بسمه تعالی

موضوع: عوامل زنده خسارت زای گندم و مدیریت آن

شهرام شاهرخی خانقاه

موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

محصول استراتژیک گندم

- امکان کشت در تمام استان ها با اقلیم های متفاوت
- بیشترین سطح زیر کشت محصولات زراعی
- نقش اساسی در تامین کالری و پروتیین بدن مردم ایران

سن گندم

سن گندم
Eurygaster integriceps Put.
(Hemiptera: Scutelleridae)

- بزرگترین معضل گیاه پزشکی کشور
- تهدید کننده خودکفایی گندم
- سمپاشی وسیع علیه این آفت

- آفت بومی مزارع گندم و جو ایران است.
- در بسیاری از مناطق کشت گندم کشور وجود دارد.

زمستان گذرانی

زمستان گذرانی به صورت حشره کامل در کوه
زیر بوته های گون، درمنه، الف، زیر برگ بلوط

خسارت کمی سن گندم

ریزش سن مادر از کوه به مزرعه و تغذیه از بوته ها

خسارت کمی سن گندم

خسارت یک عدد حشره کامل سن گندم در هر متر مربع بسته به شرایط و رقم:

۱۵۰-۳۰ کیلوگرم در هر هکتار

تغذیه پوره ها و حشرات کامل نسل جدید از خوشه

مراحل نابالغ سن گندم و سن های نسل جدید در طی مراحل تکامل خود هر کدام تقریبا به ۵۰ تا ۵۵ دانه گندم خسارت می زنند.

خسارت کیفی سن گندم

گندم با بیش از دو درصد سن زدگی به دلیل کاهش میزان پروتیین برای تهیه نان قابل استفاده نیست و به عنوان خوراک دام استفاده می شود.

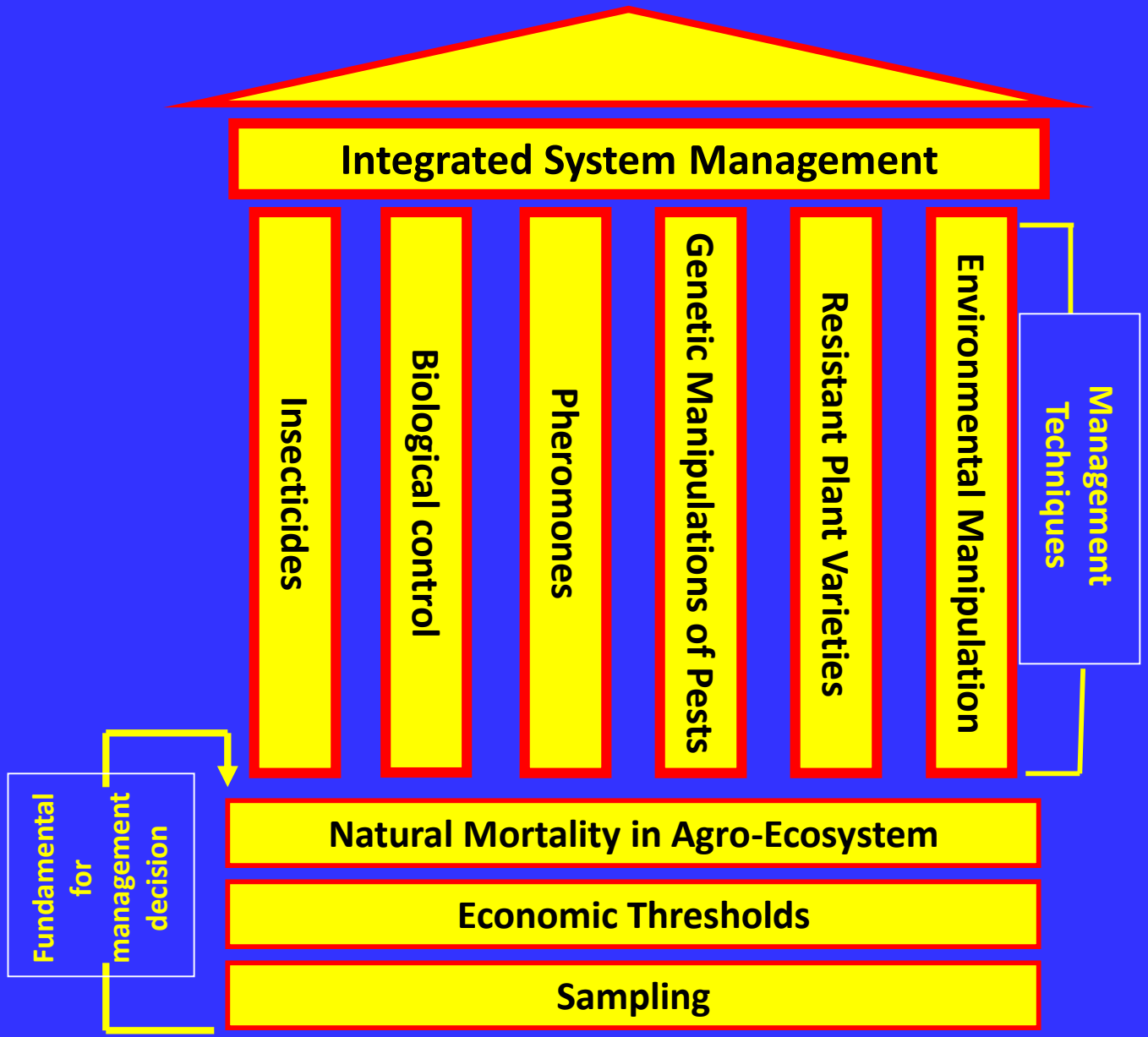
تهدید کننده خودکفایی گندم

بزرگترین معضل گیاه پزشکی کشور با بیش از دو میلیون هکتار سمپاشی

جمعیت انبوه سن گندم در صورت عدم کنترل

مدیریت تلفیقی آفات

- پیش آگاهی
- نمونه برداری
- تعیین سطح زیان اقتصادی
- روش های کنترل



Pedigo & Buntin, 1994

پیش آگاهی سن گندم به طور سنتی

- بررسی های زمستانه (نمونه گیری و توزین سن گندم)
- بررسی های بهاره (نمونه برداری برای تعیین زمان ریزش)

ارایه مدل پیش‌آگاهی سن گندم

پیش‌آگاهی مهم‌ترین پیش‌نیاز کنترل سن گندم است.

KazeroonDDFirstMigration-Sunn.xlsx - Microsoft Excel

Degree-Day: **Double Sine Method**

The Calculation and Use of Heat Units in Sunn Pest Management

Masood Amir-Maafi
email: mamirmaafi@gmail.com
IRIPP,Sunn Pest Research Department,Tehran ,IRAN

Lower threshold (T_L)=5

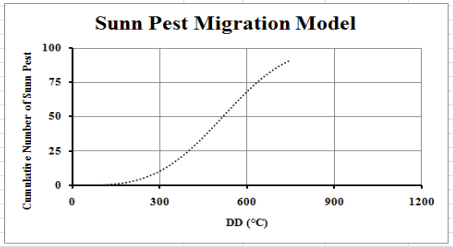
Maximum Temperature=T_{max}

DD=354.629

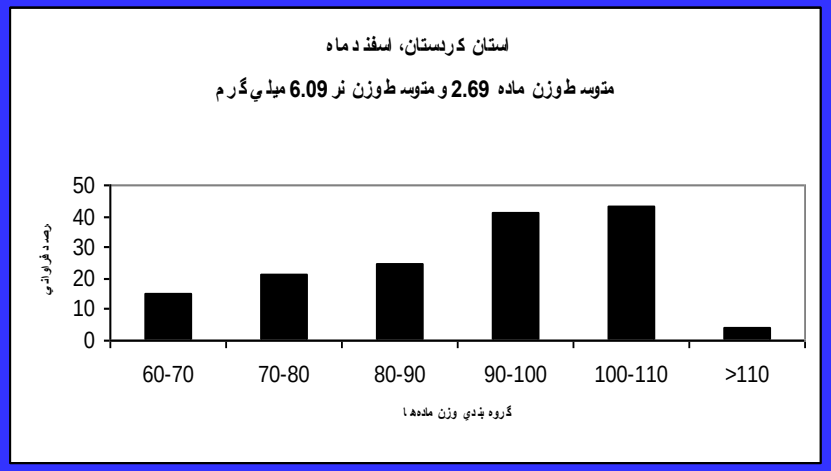
Minmum temperature=T_{min}

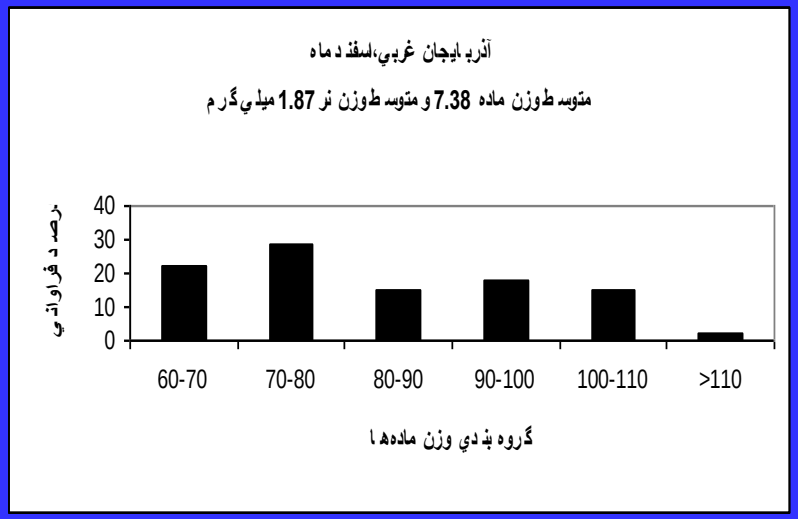
Beginning Date 1-Jan-2010

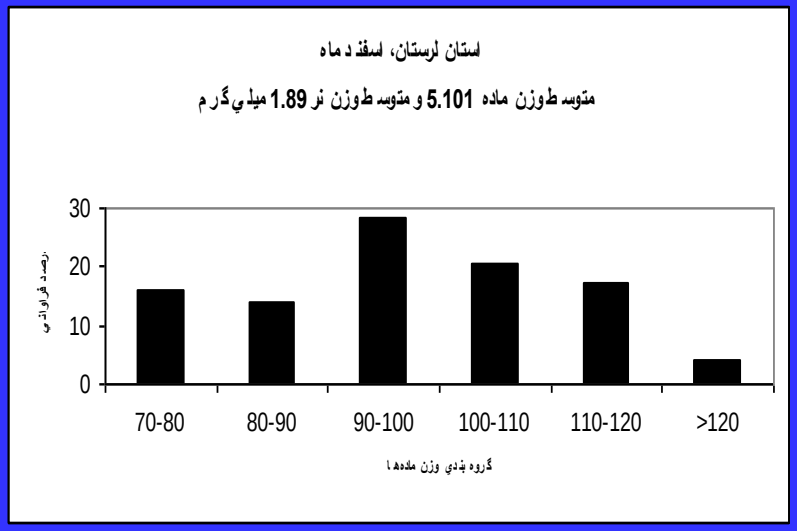
T_L	Date	Temperature Data			I	II				III				DD	Forcast	Forcast with Weibull Function
		T_{min1}	T_{max}	T_{min2}				α	θ		α	θ				
5	1-Jan-2010	8.6	15.2	4.6	0	3.45	0	3.45	0	0	0	5.3	-1.18	2.467	2.467	5.917	5.917	1.92836E-05
5	2-Jan-2010	4.6	16.2	3.2	0	0	0	0	5.8	-1.2	2.717	6.5	-0.81	2.495	5.211	5.211	11.13	0.000163081
5	3-Jan-2010	3.2	17.4	5.0	0	0	0	0	7.1	-0.84	2.789	0	0	0	2.789	2.789	13.92	0.000347243
5	4-Jan-2010	5.0	18.2	4.0	0	0	0	0	0	0	0	7.1	-1.03	3.108	3.108	3.108	17.02	0.000686246
5	5-Jan-2010	4.0	20.6	3.8	0	0	0	0	8.3	-1.07	3.703	8.4	-1.03	3.67	7.373	7.373	24.4	0.002315584
5	6-Jan-2010	3.8	19.8	5.2	0	0	3.75	3.75	8	-1.02	3.471	0	0	0	3.471	7.221	31.62	0.005562066
5	7-Jan-2010	5.2	22.2	4.6	0	4.35	0	4.35	0	0	0	8.8	-1.27	4.214	4.214	8.564	40.18	0.0125043
5	8-Jan-2010	4.6	20.6	4.4	0	0	0	0	8	-1.25	3.814	8.1	-1.18	3.776	7.59	7.59	47.77	0.022439526
5	9-Jan-2010	4.4	19.2	7.6	0	0	4.2	4.2	7.4	-1.17	3.427	0	0	0	3.427	7.627	55.4	0.037016896
5	10-Jan-2010	7.6	19.0	4.8	0	4.15	0	4.15	0	0	0	7.1	-1.33	3.456	3.456	7.606	63.01	0.057174843
5	11-Jan-2010	4.8	18.0	4.6	0	0	0	0	6.6	-1.32	3.206	6.7	-1.22	3.166	6.372	6.372	69.38	0.079171462
5	12-Jan-2010	4.6	19.2	4.8	0	0	0	0	7.3	-1.24	3.465	7.2	-1.33	3.506	6.971	6.971	76.35	0.109407933
5	13-Jan-2010	4.8	18.8	8.0	0	0	4.2	4.2	7	-1.33	3.406	0	0	0	3.406	7.606	83.95	0.150786546
5	14-Jan-2010	8.0	19.0	4.2	0	4.25	0	4.25	0	0	0	7.4	-1.1	3.341	3.341	7.591	91.54	0.201980717
5	15-Jan-2010	4.2	19.8	3.6	0	0	0	0	7.8	-1.11	3.54	8.1	-0.97	3.439	6.979	6.979	98.52	0.258837864
5	16-Jan-2010	3.6	20.8	4.4	0	0	0	0	8.6	-0.99	3.686	8.2	-1.19	3.825	7.512	7.512	106	0.331687258
5	17-Jan-2010	4.4	20.8	6.2	0	0	4.25	4.25	8.2	-1.19	3.825	0	0	0	3.825	8.075	114.1	0.424881169
5	18-Jan-2010	6.2	22.6	7.8	0	4.7	5.1	9.8	0	0	0	0	0	0	0	9.8	123.9	0.560939998
5	19-Jan-2010	7.8	22.4	7.6	0	5.05	5	10.05	0	0	0	0	0	0	0	10.05	134	0.729499655
5	20-Jan-2010	7.6	22.4	11.0	0	5	5.85	10.85	0	0	0	0	0	0	0	10.85	144.8	0.948135293
5	21-Jan-2010	11.0	18.6	9.2	0	4.9	4.45	9.35	0	0	0	0	0	0	0	9.35	154.2	1.170117217
5	22-Jan-2010	9.2	20.4	6.4	0	4.9	4.2	9.1	0	0	0	0	0	0	0	9.1	163.3	1.418643517
5	23-Jan-2010	6.4	21.6	6.2	0	4.5	4.45	8.95	0	0	0	0	0	0	0	8.95	172.2	1.696700637
5	24-Jan-2010	6.2	16.2	10.0	0	3.1	4.05	7.15	0	0	0	0	0	0	0	7.15	179.4	1.94435013
5	25-Jan-2010	10.0	13.0	10.2	0	3.25	3.3	6.55	0	0	0	0	0	0	0	6.55	185.9	2.192187518
5	26-Jan-2010	10.2	16.2	5.2	0	4.1	2.85	6.95	0	0	0	0	0	0	0	6.95	192.9	2.478105387
5	27-Jan-2010	5.2	13.2	1.2	0	2.1	0	2.1	0	0	0	6	-0.38	1.57	1.57	3.67	196.5	2.63898401
5	28-Jan-2010	1.2	15.4	2.0	0	0	0	0	7.1	-0.48	2.08	6.7	-0.59	2.159	4.239	4.239	200.8	2.833549853
5	29-Jan-2010	2.0	18.0	5.4	0	0	3.35	3.35	8	-0.68	2.782	0	0	0	2.782	6.132	206.9	3.132049002



مقایسه وزن سن ماده و نر در استانهای مختلف کشور (دقت ۰/۰۰۱ گرم)

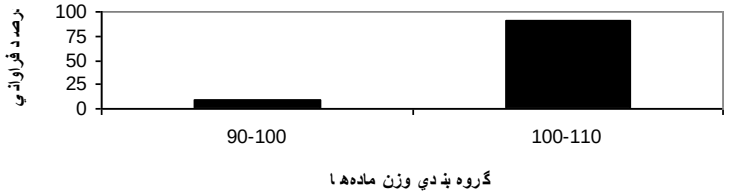






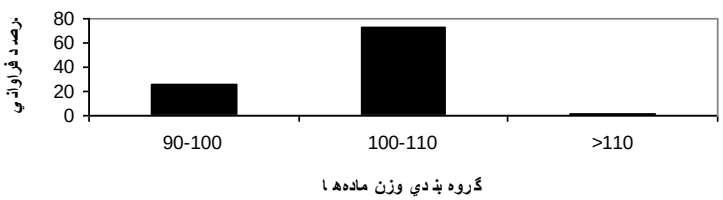
استان گلستان، اسفند ماه

متوسط وزن ماده 3.401 و متوسط وزن نر 7.59 ميلي گرم



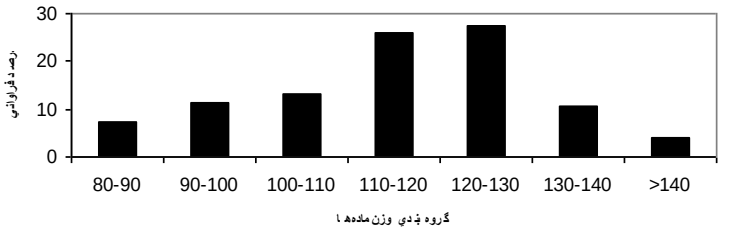
استان کرمانشاه، اسفند ماه

متوسط وزن ماده 7.201 و متوسط وزن نر 4.69 ميلي گرم



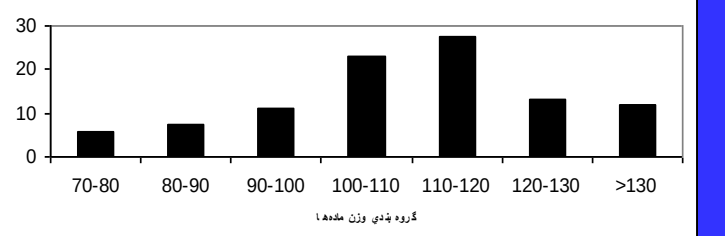
استان تهران (ورامين)، اسفند ماه

متوسط وزن ماده 2.611 و متوسط وزن نر 8.701 ميلي گرم



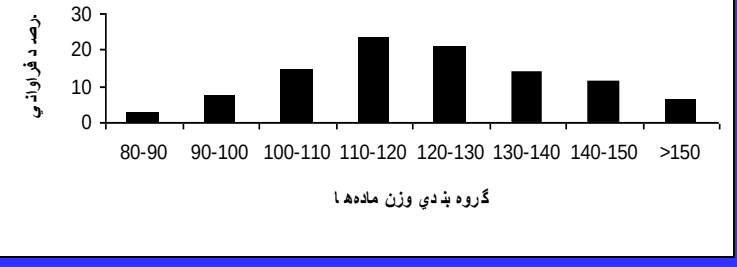
استان اصفهان، اسفند ماه

متوسط وزن ماده 6.011 و متوسط وزن نر 1.301 ميلي گرم



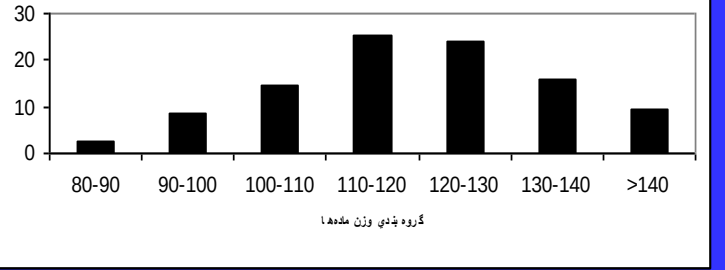
استان مرکزي، اسفند ماه

متوسط وزن ماده 6.121 و متوسط وزن نر 8.411 ميلي گرم



استان قزوين، اسفند ماه

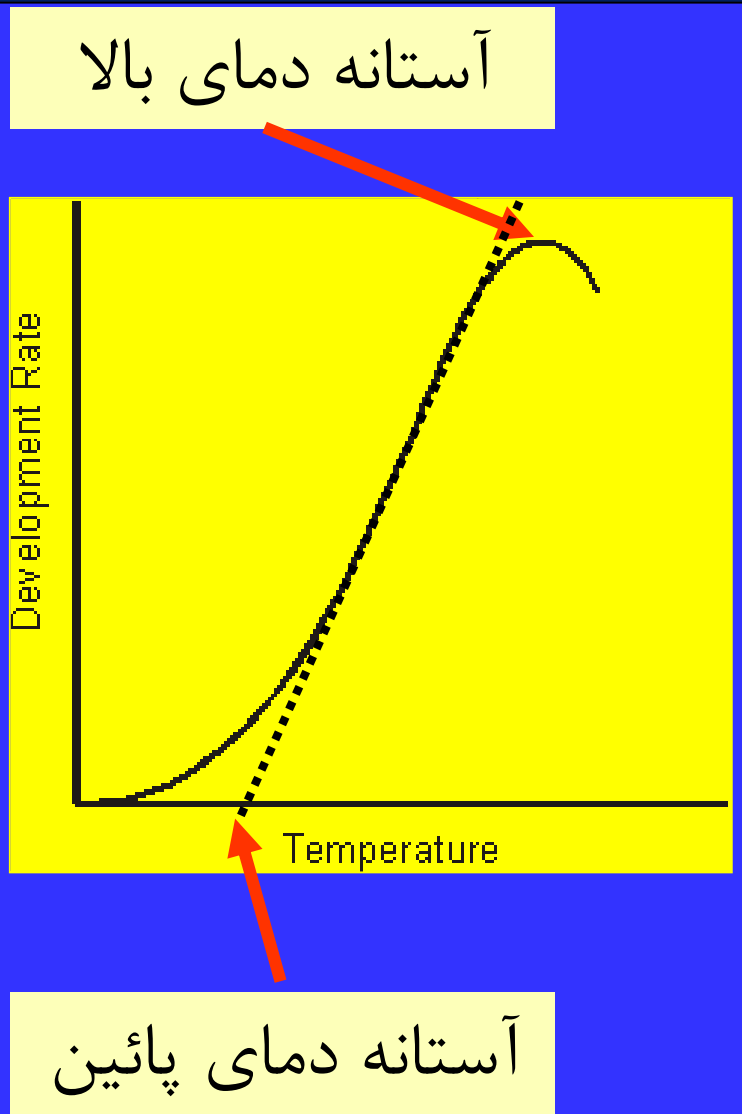
متوسط وزن ماده 3.021 و متوسط وزن نر 4.211 ميلي گرم



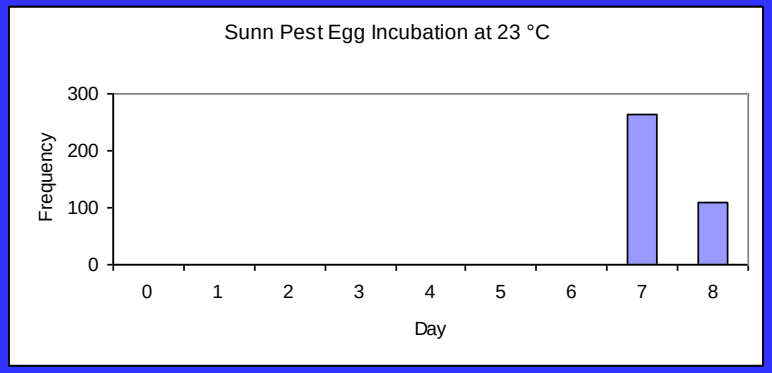
روش های پیش آگاهی جدید

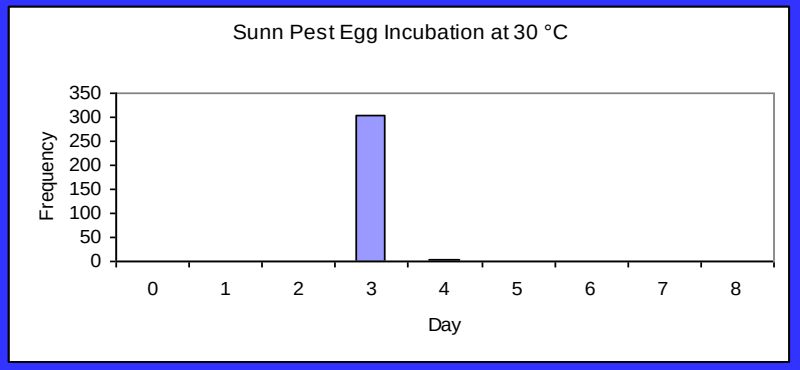
- استفاده از مدل های آماری
- استفاده از مدل های جمعیتی
- مدل های فنولوژیکی

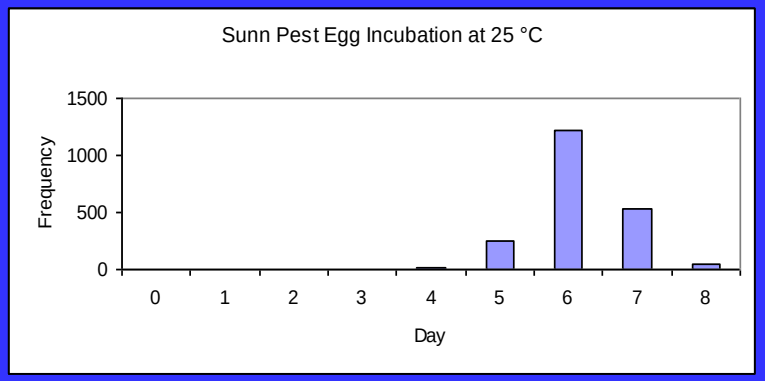
روشهای مختلف جهت ساخت مدل های فنولوژیکی

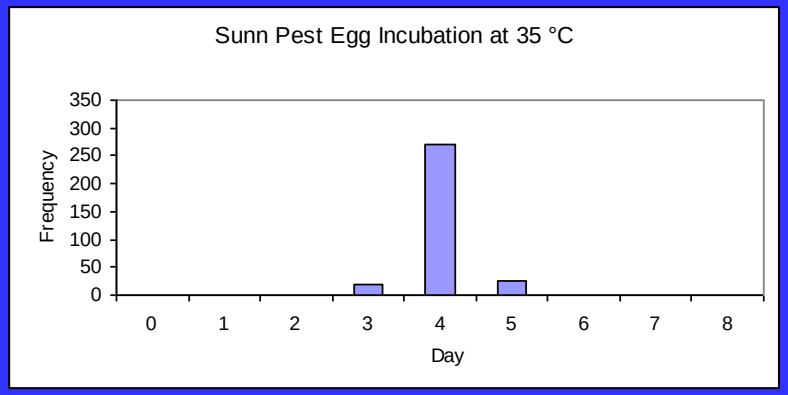


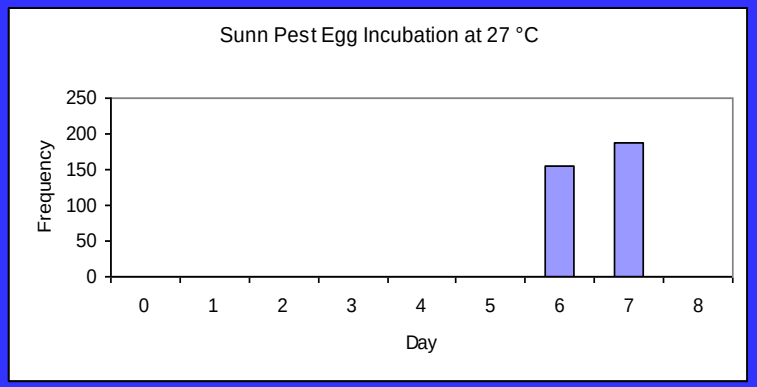
- مدل های مجموع دما (روز-درجه)
- مدل های شبیه سازی

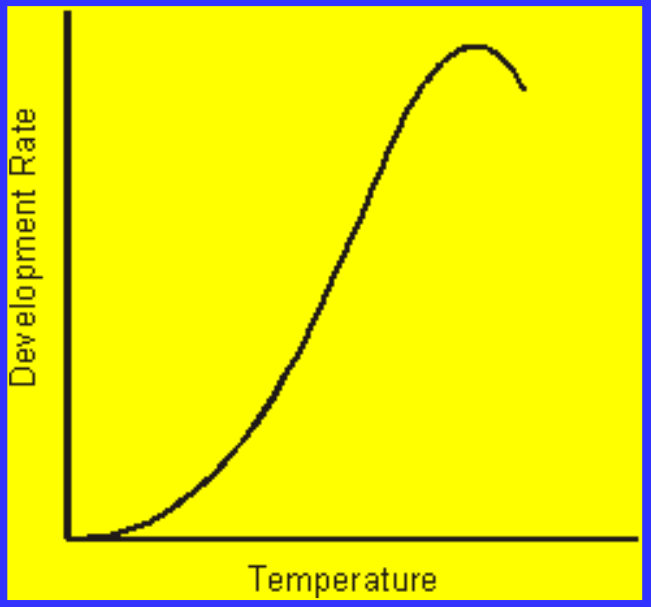










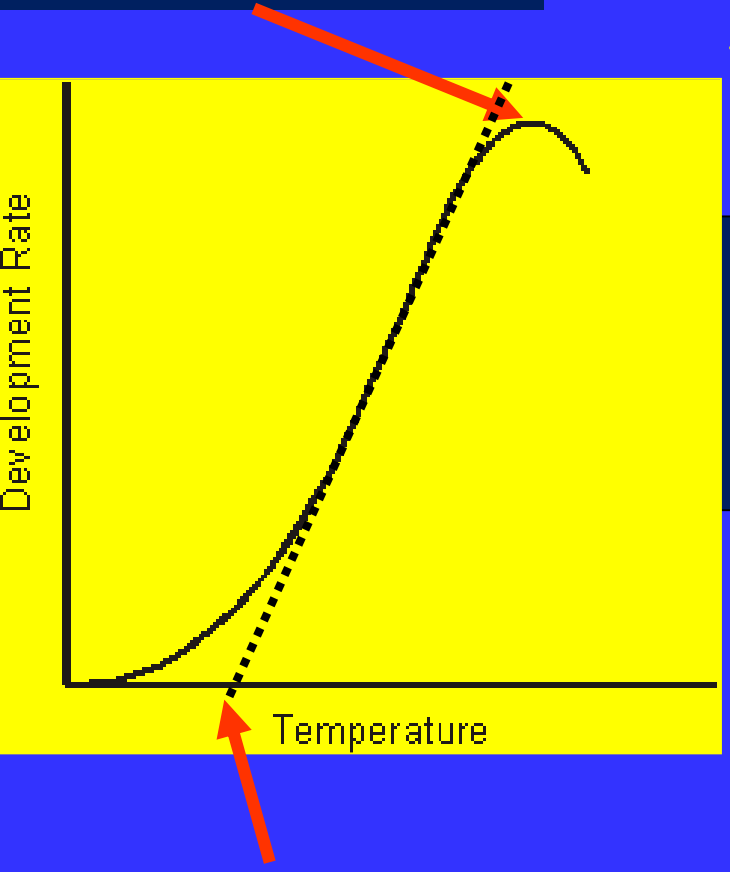


نرخ رشد $\left(\frac{1}{Day}\right)$

تعریف ساده نرخ رشد، به معنی درصد رشد در هر روز در یک دمای معین است.

آستانه بالا دما، کمتر مورد توجه محققین قرار گرفته‌است و به معنی دمایی است، که در بالاتر از آن نرخ رشد کاهش می‌یابد.

آستانه دمای بالا



آستانه دمای پائین

آستانه پائین دما (صفر رشد)، برای یک گونه دمایی است که در پائین‌تر از آن رشد متوقف می‌شود.

$$y = a + bx$$

$$y = 0 \Rightarrow a + bx = 0 \Rightarrow bx = -a \Rightarrow$$

$$x = -\frac{a}{b}$$

$$DD = \frac{1}{b}$$

مدل روز–درجه

Stage		Developmental Threshold (° C)	DD	Regression Equation	R^2
Egg		14.097	69.44	rd = -0.203+0.0144t	0.75
Nymph	I	12.748	45.045	rd = -0.283+0.0222t	0.87
	II	16.43	63.69	rd = -0.258+0.0157t	0.98
	III	12.38	79.365	rd = -0.156+0.0126t	0.62
	IV	12.78	79.365	rd = -0.161+0.0126t	0.88
	V	17.89	78.125	rd = -0.229+0.0128t	0.95
Egg-Adult	Female	14.046	454.55	rd = -0.0309+0.0022t	0.86
	Male	13.61	456.62	rd = -0.0298+0.00219t	0.86

چندين روش براي محاسبه روز-درجه با استفاده از دماي حداكثر و حداقل وجود دارد، كه از ساده ترين تا پيچيده‌ترين روش به ترتيب عبارتند از:

- Average Method
- Modified Average Method
- Single Triangulation Method
- Double Triangulation Method
- Single Sine Method
- Double Sine Method

به عنوان اصل:

- روش Sine Wave، بهترین روش است.
- در صورتیکه آستانه دما مشخص نباشد، باید روز-درجه بر اساس آستانه‌های ۵، ۱۰ و ۱۵ درجه سلسیوس محاسبه و آستانه‌ای که کمترین ضریب تغییرات را داشت، به عنوان آستانه دما انتخاب گردد.

(Pruess, 1983)

دمای حداقل روزانه پائین‌تر از آستانه پائین دما و دمای حداکثر روزانه بین دو آستانه پائین و بالای دما باشد.

$$DD = \frac{1}{2\pi}\left[\left(\frac{T_{\max} + T_{\min}}{2} - T_L\right)\left(\frac{\pi}{2} - \theta_1\right) + \alpha\cos(\theta_1)\right]$$

$$\theta_1 = \sin^{-1}\left[\left(T_L - \frac{T_{\max} + T_{\min}}{2}\right) \div \alpha\right]$$

دمای حداقل روزانه بین دو آستانه پائین و بالای دما و دمای حداکثر بالاتر از آستانه بالای دما باشد.

$$DD = \frac{1}{2\pi}\left\{\left(\frac{T_{\max} + T_{\min}}{2} - T_L\right)\left(\theta_2 + \frac{\pi}{2}\right) + \left(T_U - T_L\right)\left(\frac{\pi}{2} - \theta_2\right) - \left[\alpha\cos(\theta_2)\right]\right\}$$

$$\theta_2 = \sin^{-1}\left[\left(T_U - \frac{T_{\max} + T_{\min}}{2}\right) \div \alpha\right]$$

$$\alpha = \frac{T_{\max} - T_{\min 1}}{2}$$

$$\alpha = \frac{T_{\max} - T_{\min 2}}{2}$$

دمای حداقل روزانه پائین‌تر از آستانه پائین دما و دمای حداکثر بالاتر از آستانه بالای دما باشد.

$$DD = \frac{1}{2\pi}\left\{\left(\frac{T_{\max}+T_{\min}}{2}-T_L\right)(\theta_2-\theta_1)+\alpha[\cos(\theta_1)-\cos(\theta_2)]+(T_U-T_L)\left(\frac{\pi}{2}-\theta_2\right)\right\}$$

$$\theta_1 = \sin^{-1}\left[\left(T_L-\frac{T_{\max}+T_{\min}}{2}\right)\div\alpha\right]$$

$$\alpha = \frac{T_{\max}-T_{\min 1}}{2}$$

$$\alpha = \frac{T_{\max}-T_{\min 2}}{2}$$

$$\theta_2 = \sin^{-1}\left[\left(T_U-\frac{T_{\max}+T_{\min}}{2}\right)\div\alpha\right]$$

$$\alpha = \frac{T_{\max}-T_{\min 1}}{2}$$

$$\alpha = \frac{T_{\max}-T_{\min 2}}{2}$$

برای محاسبه مجموع روز-درجه‌ها به روش Double Sine Method یک کاربرگ صفحه گسترده Excel طراحی شده‌است (امیرمعافی، منتشر نشده)

KazeroonDDFirstMigration-Sunn.xlsx - Microsoft Excel

Degree-Day: Double Sine Method

The Calculation and Use of Heat Units in Sunn Pest Management

Masood Amir-Maafi
email: mamirmaafi@gmail.com
IRIPP,Sunn Pest Research Department,Tehran ,IRAN

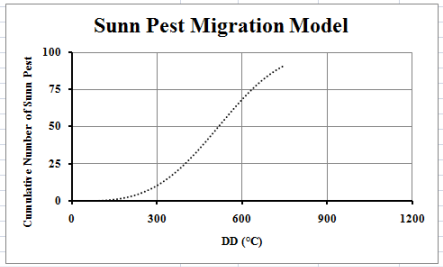
Lower threshold (T_L)=5

Maximum Temperature=T_{max} DD=354.629

Minmum temperature=T_{min}

Beginning Date 1-Jan-2010

T_L	Date	Temperature Data			I	II				III				DD	Forcast	Forcast with Weibull Function
		T_{min1}	T_{max}	T_{min2}				α	θ	α	θ					
5	1-Jan-2010	8.6	15.2	4.6	0	3.45	0	3.45	0	0	0	5.3	-1.18	2.467	2.467	5.917	5.917	1.92836E-05
5	2-Jan-2010	4.6	16.2	3.2	0	0	0	0	5.8	-1.2	2.717	6.5	-0.81	2.495	5.211	5.211	11.13	0.000163081
5	3-Jan-2010	3.2	17.4	5.0	0	0	0	0	7.1	-0.84	2.789	0	0	0	2.789	2.789	13.92	0.000347243
5	4-Jan-2010	5.0	18.2	4.0	0	0	0	0	0	0	0	7.1	-1.03	3.108	3.108	3.108	17.02	0.000686246
5	5-Jan-2010	4.0	20.6	3.8	0	0	0	0	8.3	-1.07	3.703	8.4	-1.03	3.67	7.373	7.373	24.4	0.002315584
5	6-Jan-2010	3.8	19.8	5.2	0	0	3.75	3.75	8	-1.02	3.471	0	0	0	3.471	7.221	31.62	0.005562066
5	7-Jan-2010	5.2	22.2	4.6	0	4.35	0	4.35	0	0	0	8.8	-1.27	4.214	4.214	8.564	40.18	0.0125043
5	8-Jan-2010	4.6	20.6	4.4	0	0	0	0	8	-1.25	3.814	8.1	-1.18	3.776	7.59	7.59	47.77	0.022439526
5	9-Jan-2010	4.4	19.2	7.6	0	0	4.2	4.2	7.4	-1.17	3.427	0	0	0	3.427	7.627	55.4	0.037016896
5	10-Jan-2010	7.6	19.0	4.8	0	4.15	0	4.15	0	0	0	7.1	-1.33	3.456	3.456	7.606	63.01	0.057174843
5	11-Jan-2010	4.8	18.0	4.6	0	0	0	0	6.6	-1.32	3.206	6.7	-1.22	3.166	6.372	6.372	69.38	0.079171462
5	12-Jan-2010	4.6	19.2	4.8	0	0	0	0	7.3	-1.24	3.465	7.2	-1.33	3.506	6.971	6.971	76.35	0.109407933
5	13-Jan-2010	4.8	18.8	8.0	0	0	4.2	4.2	7	-1.33	3.406	0	0	0	3.406	7.606	83.95	0.150786546
5	14-Jan-2010	8.0	19.0	4.2	0	4.25	0	4.25	0	0	0	7.4	-1.1	3.341	3.341	7.591	91.54	0.201980717
5	15-Jan-2010	4.2	19.8	3.6	0	0	0	0	7.8	-1.11	3.54	8.1	-0.97	3.439	6.979	6.979	98.52	0.258837864
5	16-Jan-2010	3.6	20.8	4.4	0	0	0	0	8.6	-0.99	3.686	8.2	-1.19	3.825	7.512	7.512	106	0.331687258
5	17-Jan-2010	4.4	20.8	6.2	0	0	4.25	4.25	8.2	-1.19	3.825	0	0	0	3.825	8.075	114.1	0.424881169
5	18-Jan-2010	6.2	22.6	7.8	0	4.7	5.1	9.8	0	0	0	0	0	0	0	9.8	123.9	0.560939998
5	19-Jan-2010	7.8	22.4	7.6	0	5.05	5	10.05	0	0	0	0	0	0	0	10.05	134	0.729499655
5	20-Jan-2010	7.6	22.4	11.0	0	5	5.85	10.85	0	0	0	0	0	0	0	10.85	144.8	0.948135293
5	21-Jan-2010	11.0	18.6	9.2	0	4.9	4.45	9.35	0	0	0	0	0	0	0	9.35	154.2	1.170117217
5	22-Jan-2010	9.2	20.4	6.4	0	4.9	4.2	9.1	0	0	0	0	0	0	0	9.1	163.3	1.418643517
5	23-Jan-2010	6.4	21.6	6.2	0	4.5	4.45	8.95	0	0	0	0	0	0	0	8.95	172.2	1.696700637
5	24-Jan-2010	6.2	16.2	10.0	0	3.1	4.05	7.15	0	0	0	0	0	0	0	7.15	179.4	1.94435013
5	25-Jan-2010	10.0	13.0	10.2	0	3.25	3.3	6.55	0	0	0	0	0	0	0	6.55	185.9	2.192187518
5	26-Jan-2010	10.2	16.2	5.2	0	4.1	2.85	6.95	0	0	0	0	0	0	0	6.95	192.9	2.478105387
5	27-Jan-2010	5.2	13.2	1.2	0	2.1	0	2.1	0	0	0	6	-0.38	1.57	1.57	3.67	196.5	2.63898401
5	28-Jan-2010	1.2	15.4	2.0	0	0	0	0	7.1	-0.48	2.08	6.7	-0.59	2.159	4.239	4.239	200.8	2.833549853
5	29-Jan-2010	2.0	18.0	5.4	0	0	3.35	3.35	8	-0.68	2.782	0	0	0	2.782	6.132	206.9	3.132049002



2018 2017 2016 2015 2014 2013 2012 2011 **2010** 1388-2010 1389-2011 1390-2012 1391-2013 1392-2014 1393-2015 1394-2016 1395-2

Ready

1:02 PM 12/18/2018

- در صفحه گسترده دمای کمینه و بیشینه به‌طور روزانه از ۱۱ دی‌ماه هرسال در ستون‌های مربوطه وارد شود. محاسبات به‌صورت خودکار انجام و به‌صورت نمودار ترسیم می‌گردد.

- – محاسبه زمان ریزش ۵۰ درصد سن های مادر (شروع نمونه برداری در مزرعه)

- – ظهور ۵۰ درصد پوره های سنین دوم و سوم (زمان مبارزه با پوره ها)

- مزایا:
- – پیش‌بینی دقیق حضور جمعیت و اعلام آمادگی برای نمونه‌برداری و دستور مبارزه
- – کاهش دفعات بازدید از مزارع و درنتیجه کاهش هزینه و حدود ۳۰ درصد از فعالیت کارشناسان
-

پیش بینی زمان ریزش:

براساس نتایج:

- زمان ریزش ۳۵۱/۱۸۹ روز- درجه تعیین شد.
- برای ریزش ۵۰ درصد جمعیت سن گندم ۵۱۵/۲
- روز- درجه نیاز است.

ارایه روش نوین نمونه‌برداری از سن گندم

Sample unit

واحد نمونه برداری

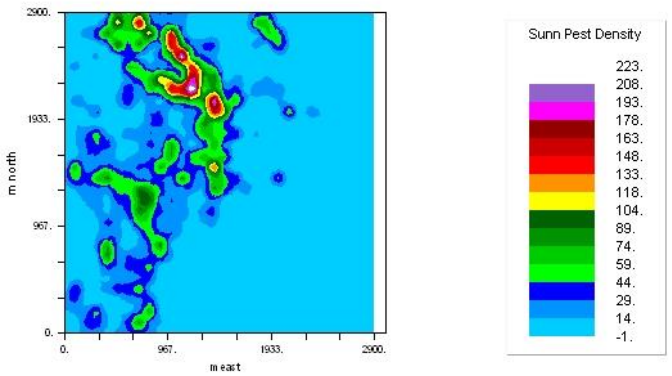
Sample size

اندازه نمونه

دقت نمونه برداری

Sampling precision

نمونه برداري از جمعيت سن گندم در مناطق زمستان گذران



روش های نمونه‌برداری در کوه

روش نمونه برداری دو مرحله‌ای

مرحله اول: در این مرحله از منطقه زمستان گذران سن گندم یک نمونه ۳۰ تایی (از ۳۰ بوته یا درختچه) نمونه برداری می‌کنیم و سپس بر اساس این داده‌ها اندازه نمونه را براساس میانگین و واریانس نمونه و دقت معین و تعریف شده تخمین می‌زنیم.

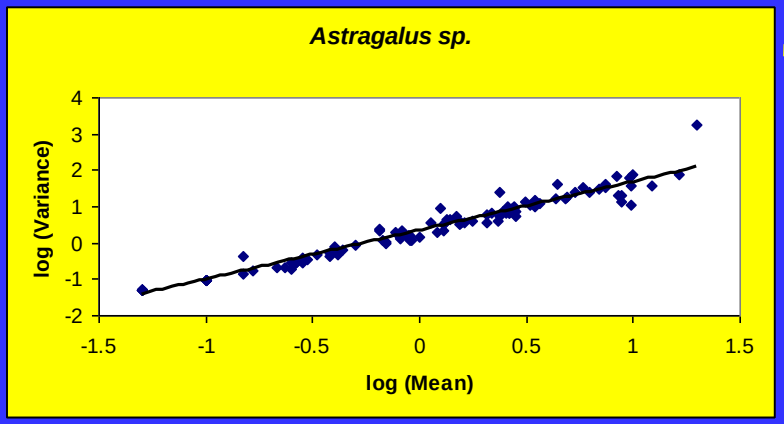
مرحله دوم: براساس نتایج مرحله اول اندازه نمونه تعیین و نمونه‌برداری اصلی انجام می‌گیرد

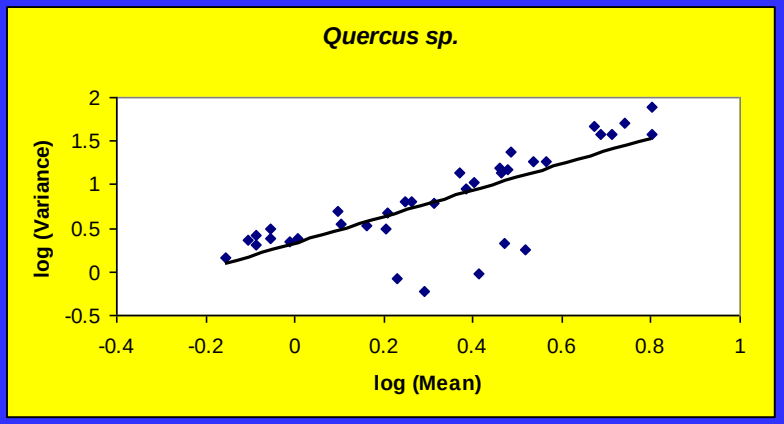
$$N = \frac{s^2}{\bar{x}^2 c^2}$$

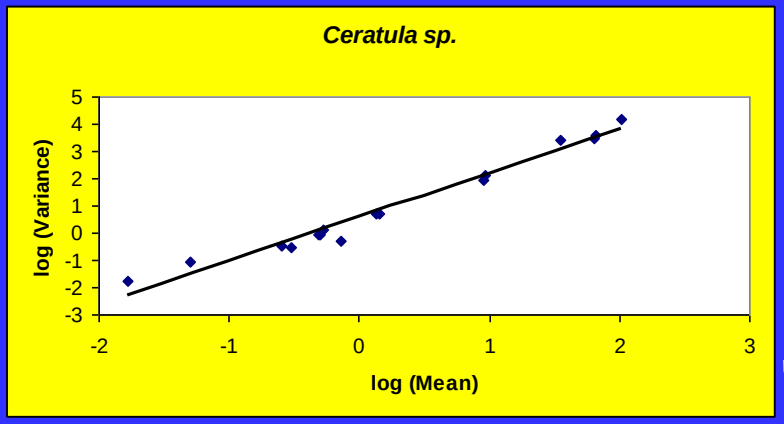
خطای معیار میانگین است که به عنوان نسبتی از میانگین بیان شده‌است. اگر خطای معیاری برابر با ۲۰%± در نظر باشد، مقدار برابر با ۰/۲ خواهد بود.

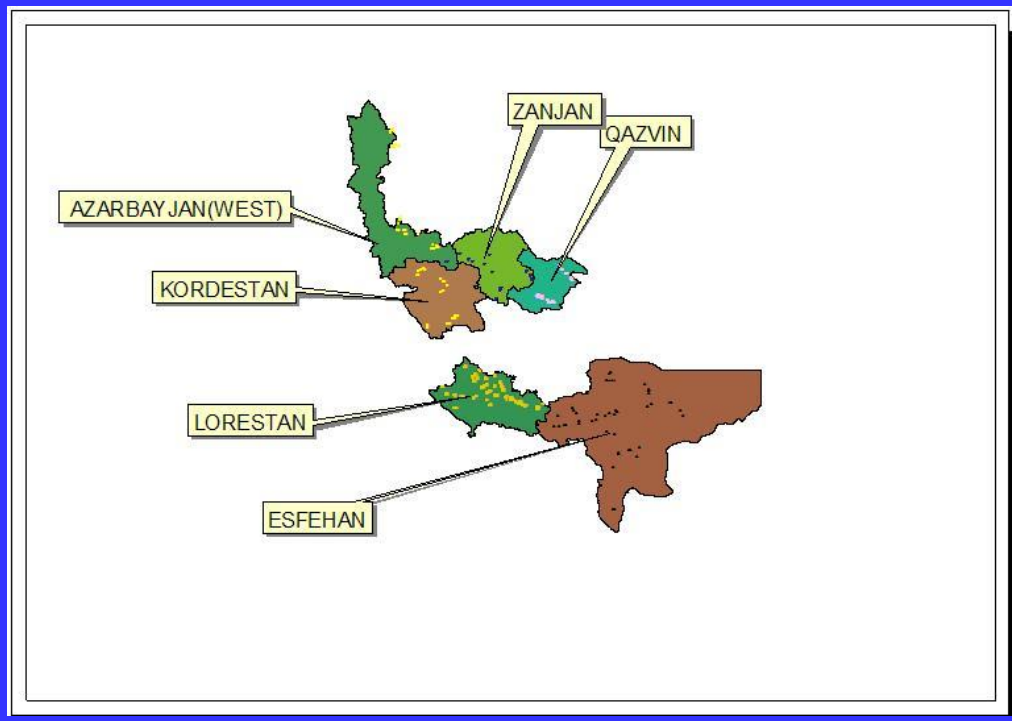
اگر ما اطلاعات لازم را در زمینه پراکنش سن گندم داشته باشیم

$$N = \frac{a\bar{x}^{b-2}}{c^2}$$









نمونه برداری دنباله‌ای

اگر اطلاعات لازم را در زمینه پراکنش سن گندم داشته باشیم

خطای معیار میانگین است که به عنوان نسبتی از میانگین بیان شده‌است. اگر خطای معیاری برابر با ۲۵٪± در نظر باشد، مقدار برابر با ۰/۲۵ خواهد بود.

$$\log T_n = \frac{\log\left(\frac{D_0^2}{a}\right)}{b-2} + \frac{b-1}{b-2}\log n$$

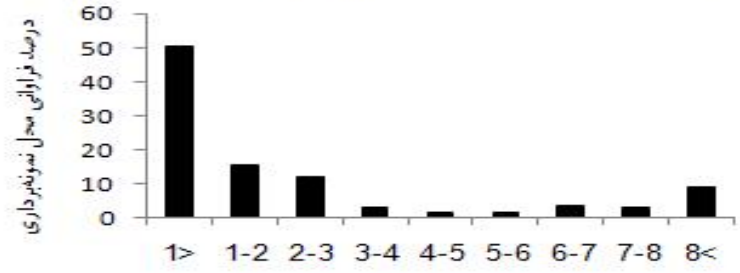
الف

ب

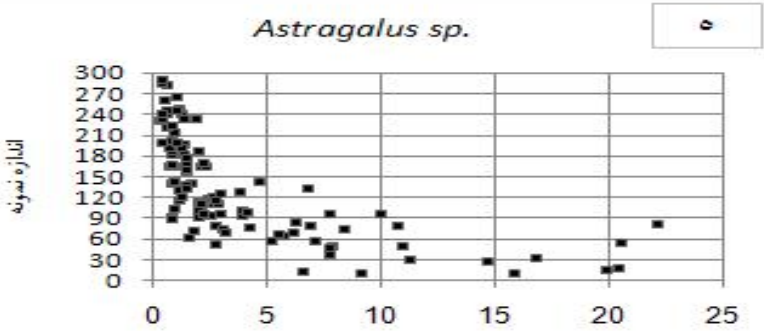
ج

Coast.shp
Lorestan.shp
Qazvin.shp
Kermanshah.shp
Kordestan.shp
Zanjan.shp
Esfahan.shp
Azarbaijan_gharbi.shp
Iran.shp

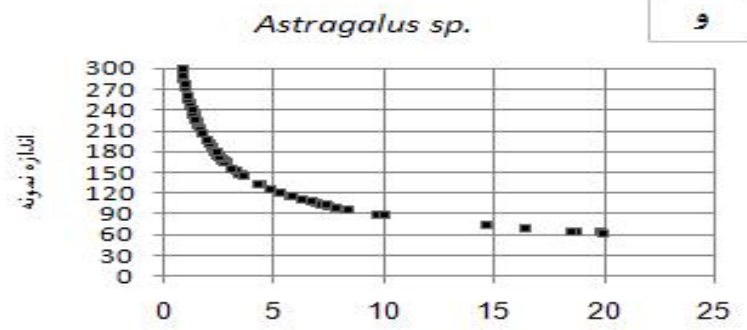
د


Astragalus sp.
درصد فراوانی محل نمونه‌برداری
60
50
40
30
20
10
0
1>
1-2
2-3
3-4
4-5
5-6
6-7
7-8
8<
میانگین تراکم سن در زیر هر بوته

ه


Astragalus sp.
اندازه نمونه
300
270
240
210
180
150
120
90
60
30
0
0
5
10
15
20
25
میانگین تراکم سن گندم در زیر هر بوته

و


Astragalus sp.
اندازه نمونه
300
270
240
210
180
150
120
90
60
30
0
0
5
10
15
20
25
میانگین تراکم سن گندم در زیر هر بوته

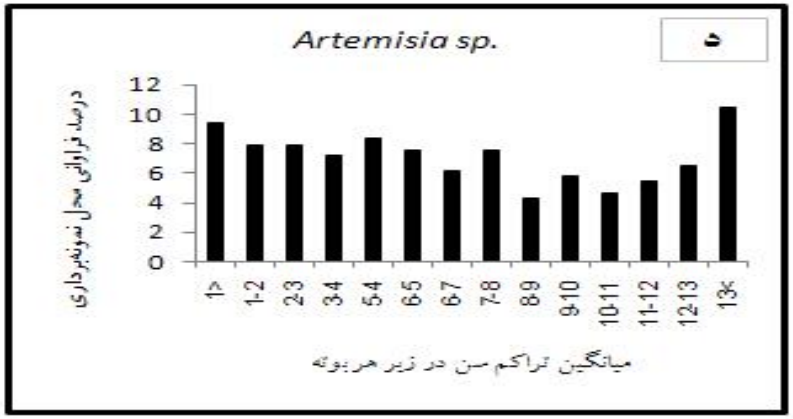
الف

ب

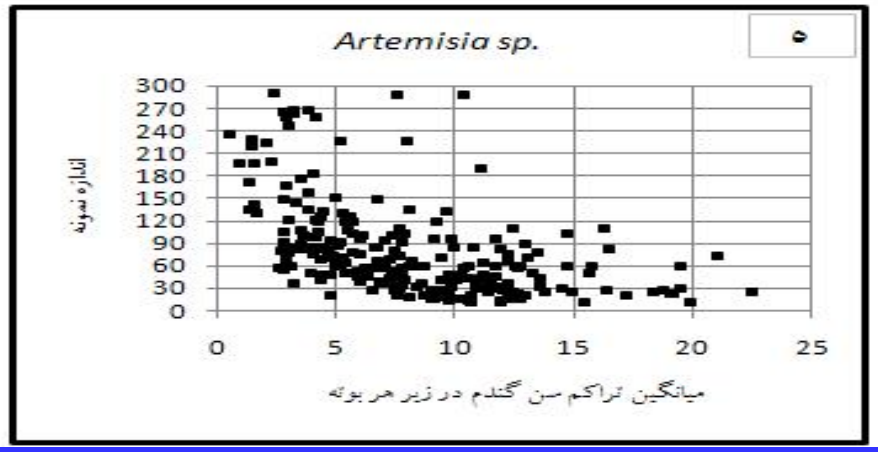
ج

Coastl.shp
Tehran.shp
Esfahan.shp
Iran.shp

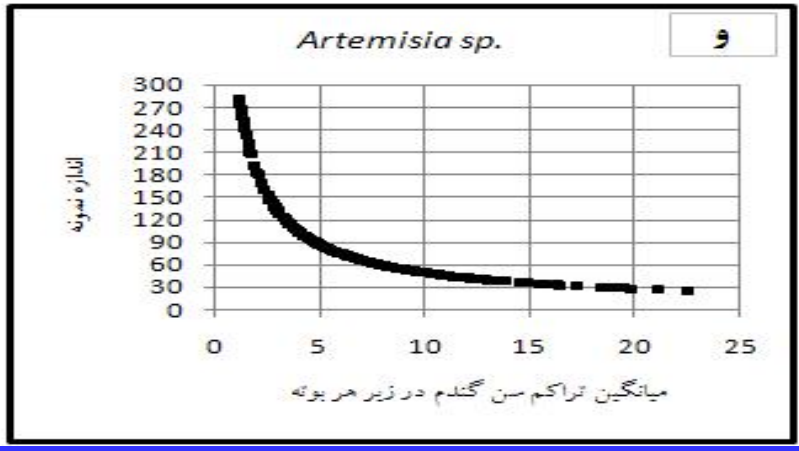
د


Artemisia sp.
درصد فراوانی محل نمونه‌برداری
0
2
4
6
8
10
12
1>
1-2
2-3
3-4
4-5
5-6
6-7
7-8
8-9
9-10
10-11
11-12
12-13
13<
میانگین تراکم سن در زیر هر بوته

ه


Artemisia sp.
اندازه نمونه
0
30
60
90
120
150
180
210
240
270
300
0
5
10
15
20
25
میانگین تراکم سن گندم در زیر هر بوته

و


Artemisia sp.
اندازه نمونه
0
30
60
90
120
150
180
210
240
270
300
0
5
10
15
20
25
میانگین تراکم سن گندم در زیر هر بوته

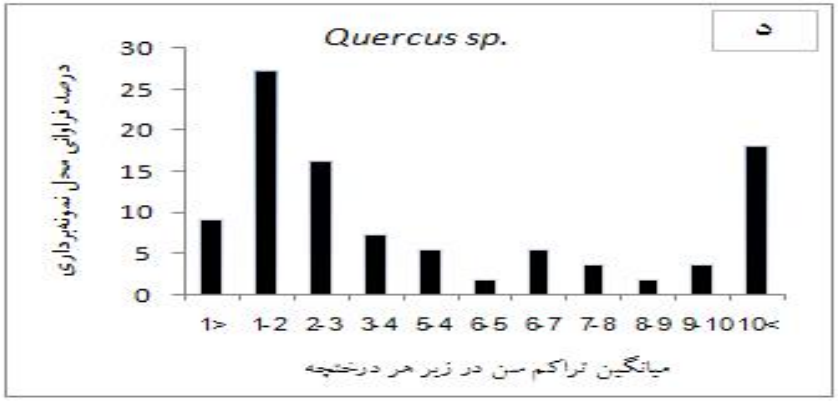
الف

ب

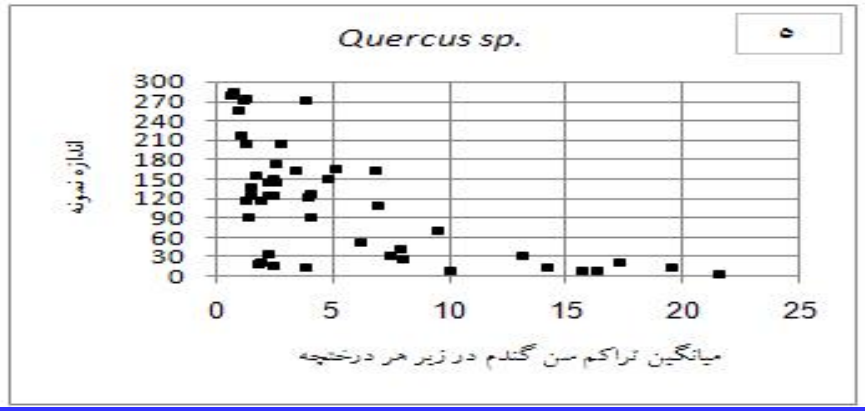
ج

Coastl.shp
Golestan.shp
Lorestan.shp
Kermanshah.shp
Iran.shp

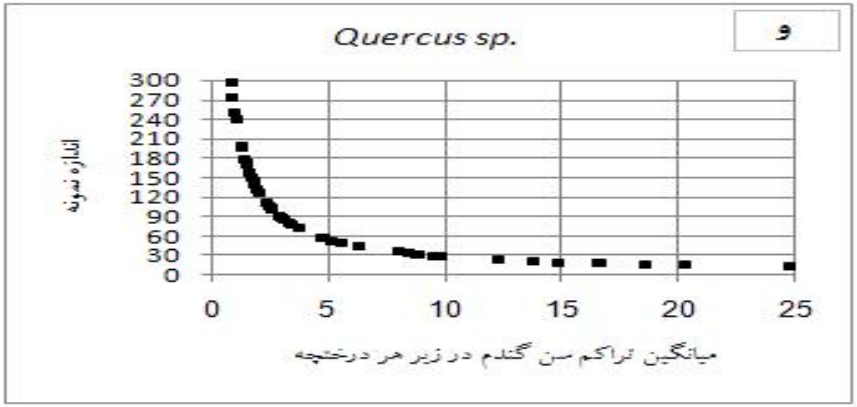
د


Quercus sp.
درصد فراوانی محل نمونه‌برداری
30
25
20
15
10
5
0
1>
1-2
2-3
3-4
5-4
6-5
6-7
7-8
8-9
9-10
10<
میانگین تراکم سن در زیر هر درختچه

ه


Quercus sp.
اندازه نمونه
300
270
240
210
180
150
120
90
60
30
0
0
5
10
15
20
25
میانگین تراکم سن گندم در زیر هر درختچه

و


Quercus sp.
اندازه نمونه
300
270
240
210
180
150
120
90
60
30
0
0
5
10
15
20
25
میانگین تراکم سن گندم در زیر هر درختچه

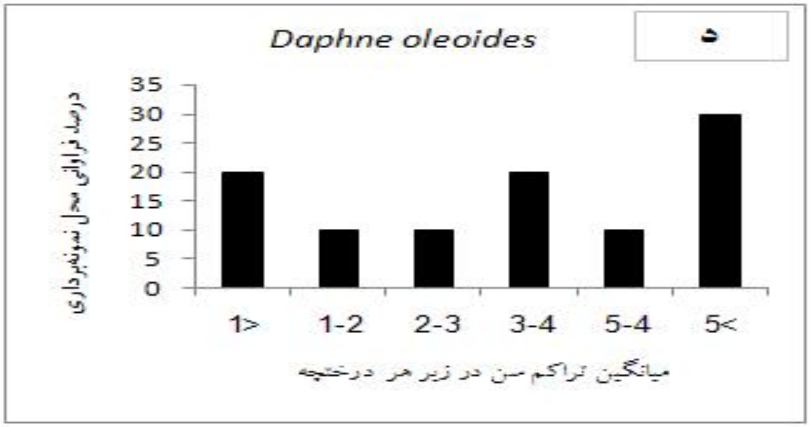
الف

ب

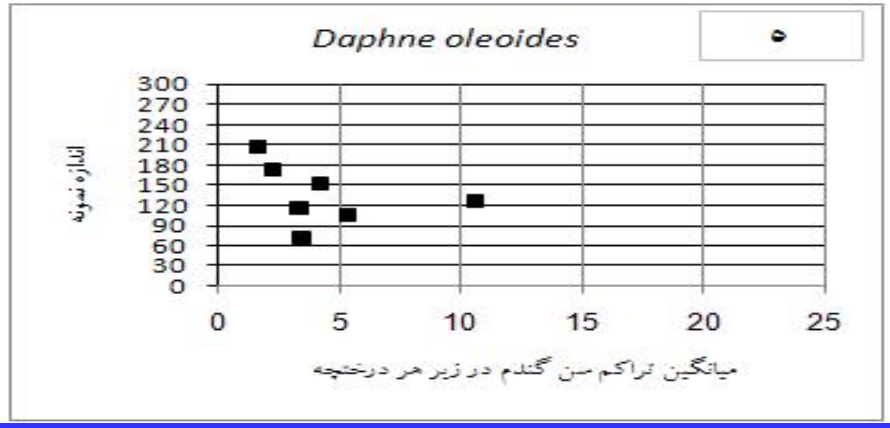
ج

Coastl.shp
Lorestan.shp
Iran.shp

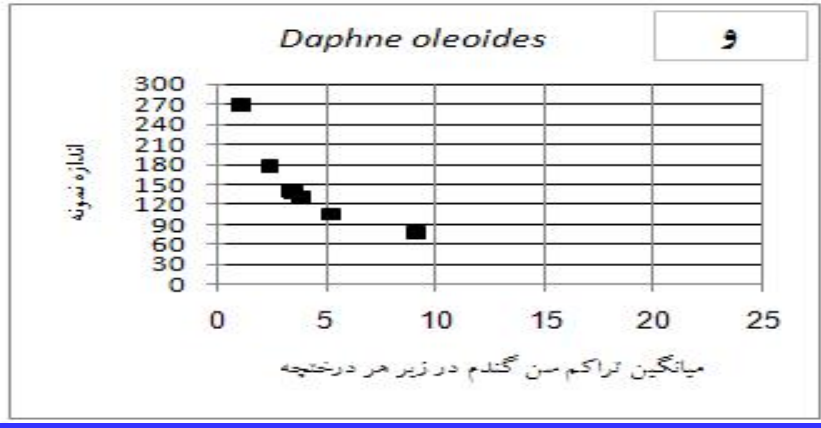
د


Daphne oleoides
درصد فراوانی محل نمونه‌برداری
35
30
25
20
15
10
5
0
1>
1-2
2-3
3-4
5-4
5<
میانگین تراکم سن در زیر هر درختچه

ه


Daphne oleoides
اندازه نمونه
300
270
240
210
180
150
120
90
60
30
0
0
5
10
15
20
25
میانگین تراکم سن گندم در زیر هر درختچه

و


Daphne oleoides
اندازه نمونه
300
270
240
210
180
150
120
90
60
30
0
0
5
10
15
20
25
میانگین تراکم سن گندم در زیر هر درختچه

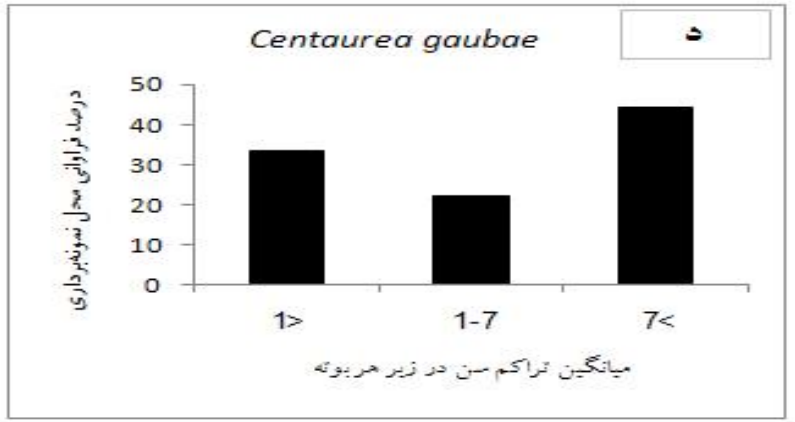
الف

ب

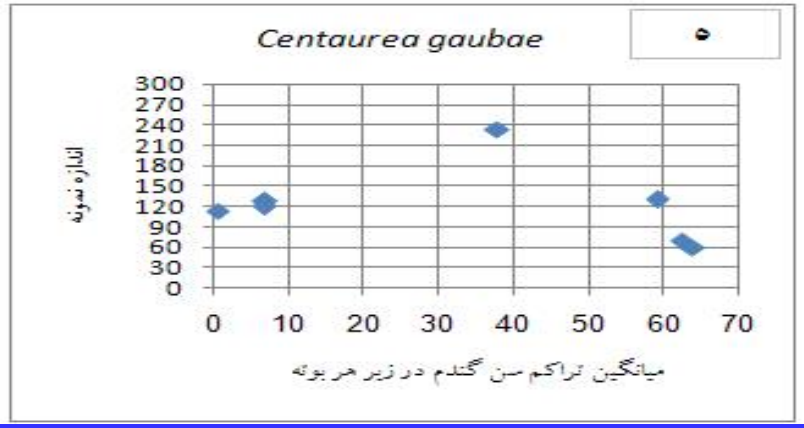
ج

Coastl.shp
Esfahan.shp
Iran.shp

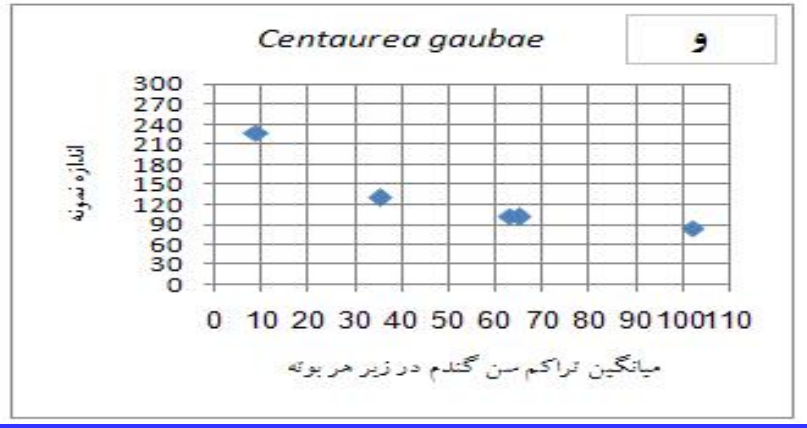
د


Centaurea gaubae
درصد فراوانی محل نمونه‌برداری
50
40
30
20
10
0
1>
1-7
7<
میانگین تراکم سن در زیر هر بوته

ه


Centaurea gaubae
اندازه نمونه
300
270
240
210
180
150
120
90
60
30
0
0 10 20 30 40 50 60 70
میانگین تراکم سن گندم در زیر هر بوته

و


Centaurea gaubae
اندازه نمونه
300
270
240
210
180
150
120
90
60
30
0
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110
میانگین تراکم سن گندم در زیر هر بوته

نمونه‌برداری سن گندم در مزرعه

- - استفاده از کادر (۱ مترمربع)
- - استفاده از تور حشره گیری (طول دسته ۱ متر، قطر دهانه ۳۲ سانتی‌متر و عمق تور ۵۲ سانتی‌متر)

- نمونه‌برداری دومرحله‌ای
- نمونه برداری دنباله‌ای
- نمونه برداری بینومیال (حضور- عدم حضور)

- نمونه‌برداری بینومیال نیاز به زمان کمتری دارد. کاهش زمان نمونه‌برداری و به تبع آن کاهش هزینه‌ها و تخمین دقیق جمعیت مراحل مورد نظر سن گندم با دقت مورد نظر (۷۵ و یا ۹۰ درصد)

نمونه برداری در مزارع گندم

تور

کادر

دو روش عمومی برای نمونه‌برداری از جمعیت مراحل مختلف سن گندم،
روش تورزدن (تخمین نسبی) و
روش کادر زدن (روش مطلق) است.
روش تورزدن، روش سریع اما با دقت کم
در صورتیکه روش کادر زدن روش کندتر اما با دقت بالا می باشد.

بنا به نظر Southwood (1994) چون در روش مطلق نیز شمارش کلیه موجودات زنده امکان پذیر نمی‌باشد لذا می‌توان تخمین نسبی را به تخمین مطلق تبدیل کرد.

برای تبدیل روش تخمین نسبی به تخمین مطلق از سه روش،
مدل تبدیلی، روش رگرسیونی و روش نسبت
استفاده می‌شود .

مدل تبدیل: این روش توسط Menhinik (1963) ارایه شد

تعداد تور زده شده

تعداد تور لازم برای شکار کل حشرات در یک متر مربع

$$M = \left(\frac{S}{N}\right)\left(\frac{T}{A}\right)$$

تعداد کل حشرات شکار شده در محدوده معین A

تعداد حشره شکار شده در S تور

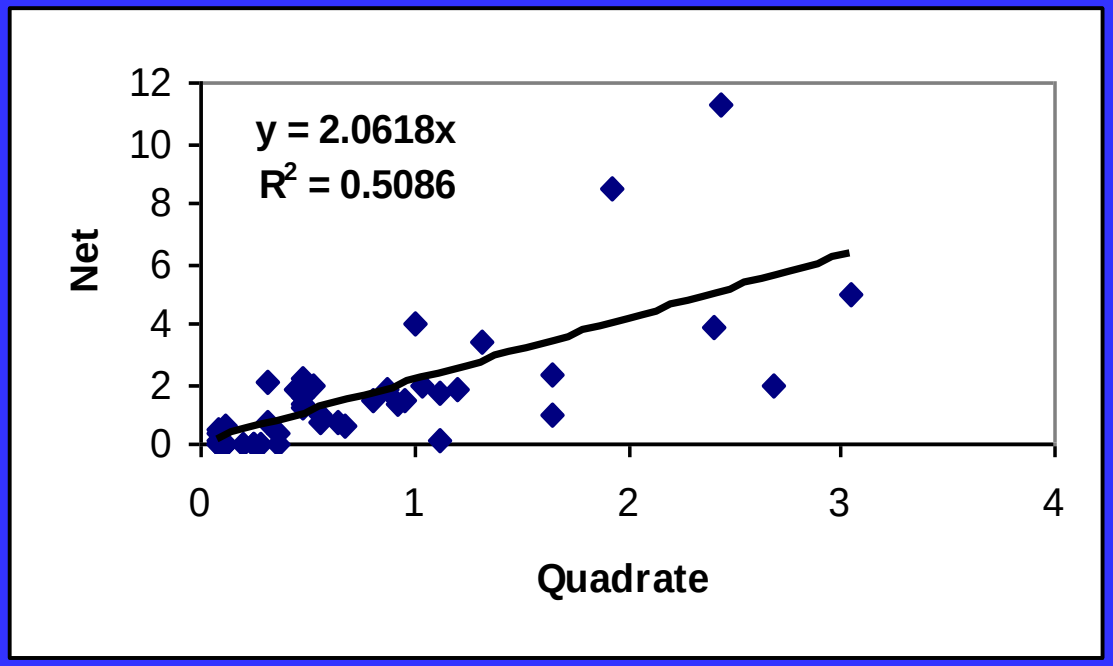
سطح مورد نمونه برداری

روش نسبت:

در روش نسبت، فرض بر این است که نسبت روش تورزدن(y) به روش کادرزدن(x) از قطعه ای به قطعه دیگر نسبتا ثابت است.

$$r = \frac{\bar{y}}{\bar{x}}$$

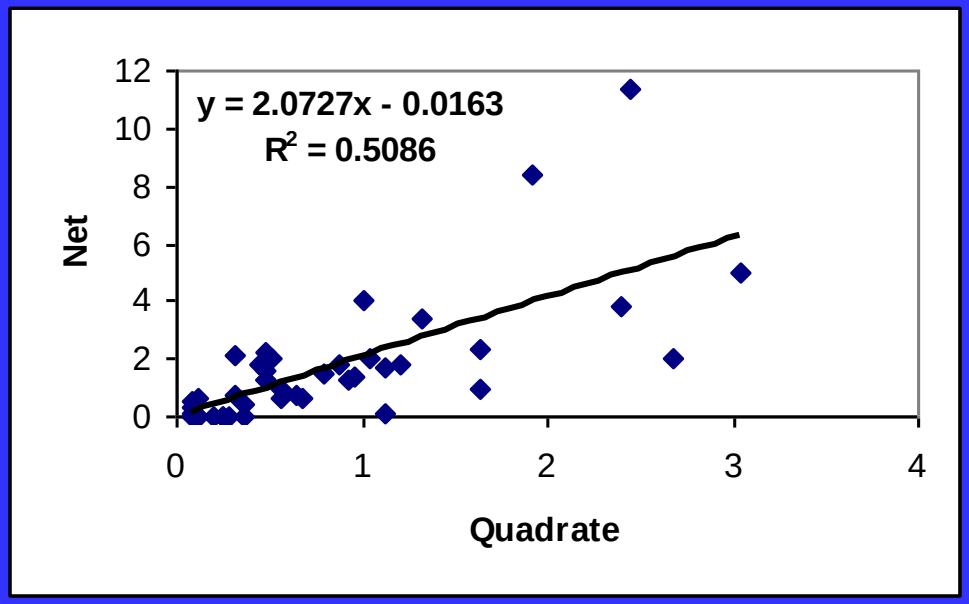
$$r = \frac{\sum y}{\sum x}$$



روش رگرسیونی:

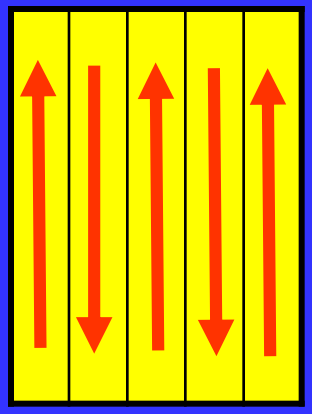
در روش رگرسیونی فرض بر این است که دو متغیر y (روش تورزدن) و x (روش کادرزدن)دارای رابطه خطی می باشد

$$y = a + bx$$



روش های نمونه‌برداری در مزرعه

روش نمونه برداری دو مرحله‌ای



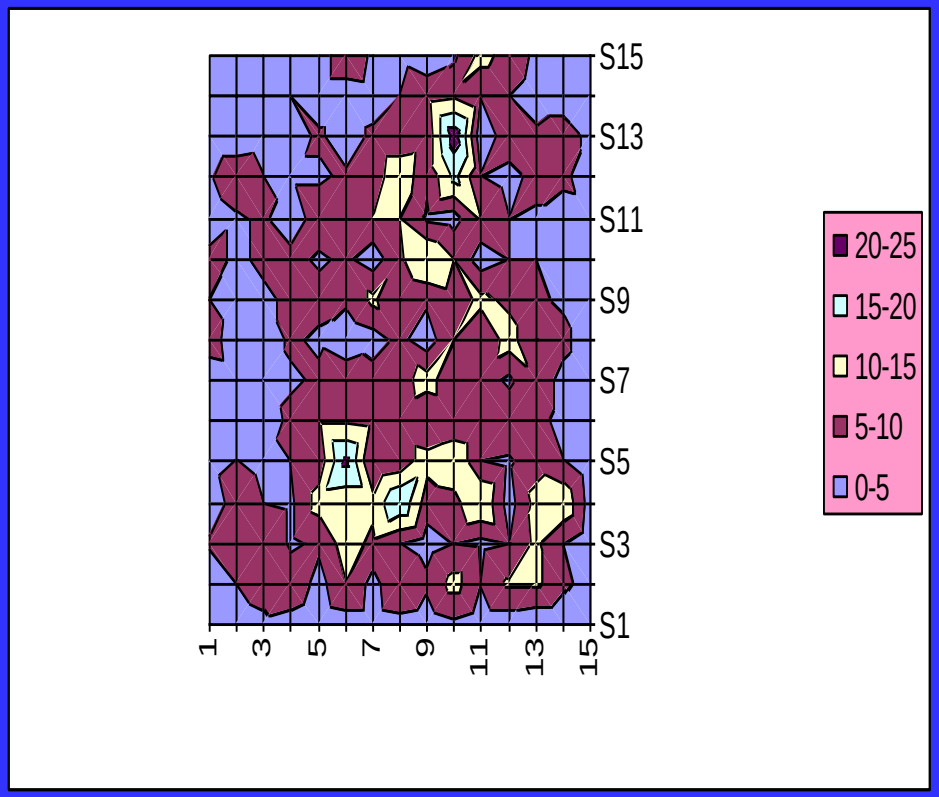
مرحله اول: در این مرحله از مزرعه نمونه برداری می‌کنیم (یک نمونه ۲۵ تایی) و سپس بر اساس این داده‌ها اندازه نمونه را براساس میانگین و واریانس نمونه و دقت معین و تعریف شده تخمین می‌زنیم.

مرحله دوم: براساس نتایج مرحله اول اندازه نمونه تعیین و نمونه‌برداری اصلی انجام می‌گیرد

$$N = \frac{s^2}{\bar{x}^2 c^2}$$

خطای معیار میانگین است که به عنوان نسبتی از میانگین بیان شده‌است. اگر خطای معیاری برابر با ±%۲۵ در نظر باشد، مقدار برابر با ۰/۲۵ خواهد بود.

اگر ما اطلاعات لازم را در زمینه پراکنش سن گندم داشته باشیم



$$N = \frac{a\bar{x}^{b-2}}{c^2}$$

Seqential Sampling Plan

معادلات خطوط تصمیم

سن مادر

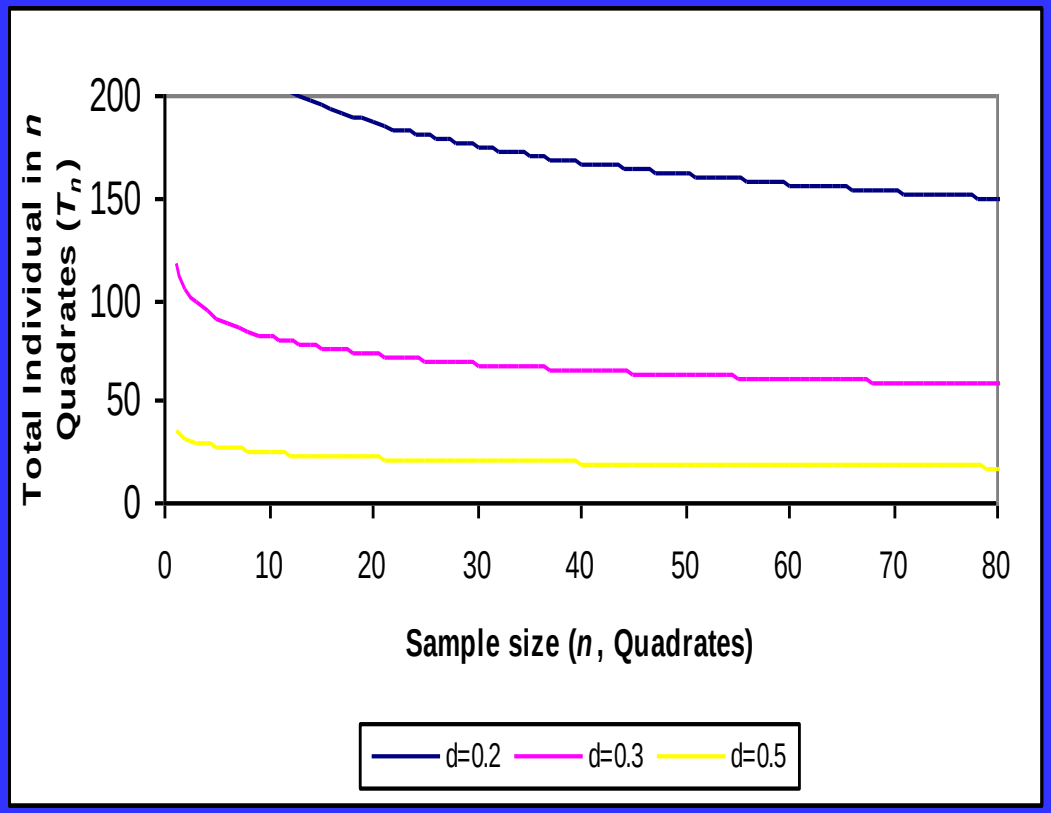
$$T_n \geq \left(\frac{0.46n^{-0.665}}{D_0^2} \right)^{2.985}$$

پوره سن ۲

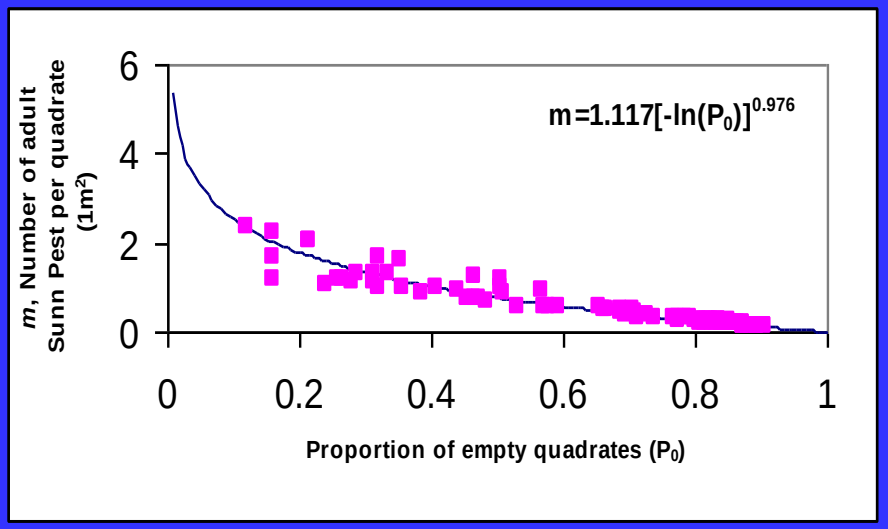
$$T_n \geq \left(\frac{0.984n^{0.319}}{D_0^2} \right)^{0.758}$$

پوره سن ۳

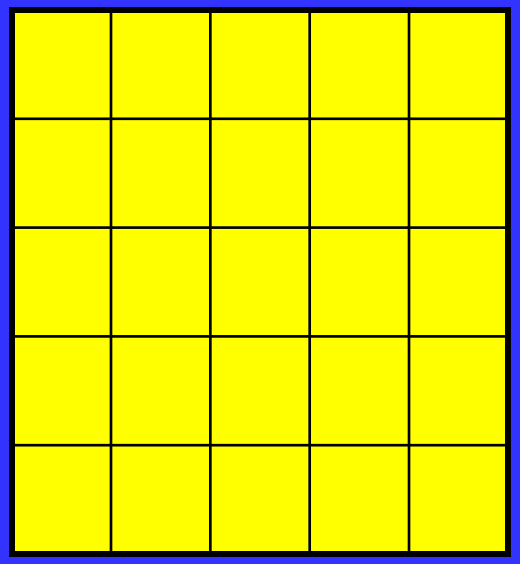
$$T_n \geq \left(\frac{0.74n^{-0.251}}{D_0^2} \right)^{1.335}$$



Binomial Sampling Plan



$$m = 1.117\left[-\ln\left(P_0\right)\right]^{0.976}$$



20	0.8	0.26 m^2
15	0.6	0.58 m^2
10	0.4	1.03 m^2
5	0.2	1.8 m^2
1	0.067	2.95 m^2

تعداد مربع خالی	تراکم سن مادر در مترمربع
25	0.00
24	0.05
23	0.10
22	0.15
21	0.20
20	0.26
19	0.32
18	0.38
17	0.44
16	0.51
15	0.58
14	0.66
13	0.74
12	0.83
11	0.92
10	1.03
9	1.14
8	1.27
7	1.41
6	1.58
5	1.78
4	2.02
3	2.33
2	2.76
1	3.50

شبکه مراقبت استان کرمان- کارت نمونه برداری از سن مادر

شهرستان: دهستان: مرکز خدمات روستایی: مزرعه: تاریخ بازدید:

ارایه سطح زیان اقتصادی برای سن مادر و پوره ها

الف : نرم مبارزه علیه سن مادر

- در مزارع گندم آبی با پیش‌بینی عملکرد بیش از۳ تن در هکتار: ۴ عدد در متر مربع
- در مزارع گندم آبی با پیش‌بینی‌عملکرد کمتر از ۳ تن در هکتار: ۳ عدد درمترمربع
- در مزارع گندم دیم باپیش‌بینی عملکرد بیش از ۲ تن در هکتار: ۲ عدد در متر مربع
- در مزارع گندم‌دیم با پیش‌بینی عملکرد کمتر از ۲ تن در هکتار: ۱ عدد در متر مربع

ب : نرم مبارزه علیه پوره ها

- در مزارع گندم آبی با پیش بینی عملکرد بیش از ۳ تن در هکتار: ۶ عدد در متر مربع
- در مزارع گندم آبی با پیش بینی عملکرد کمتر از ۳ تن درهکتار: ۵ عدد در متر مربع
- در مزارع گندم دیم با پیش بینی عملکرد بیش از ۲ تن درهکتار: ۵ عدد در متر مربع

در مزارع گندم دیم با پیش بینی عملکرد بین ۱ تا ۲ تن در هکتار: ۴ عدد در متر مربع

- در مزارع گندم دیم با پیش بینی عملکرد کمتر ا ز ۱ تن درهکتار: ۳ عدد در متر مربع

ارایه مدل رابطهٔ بین انبوهی جمعیت سن گندم و درصد سن‌زدگی در ارقام گندم دیم سرداری و آذر ۲

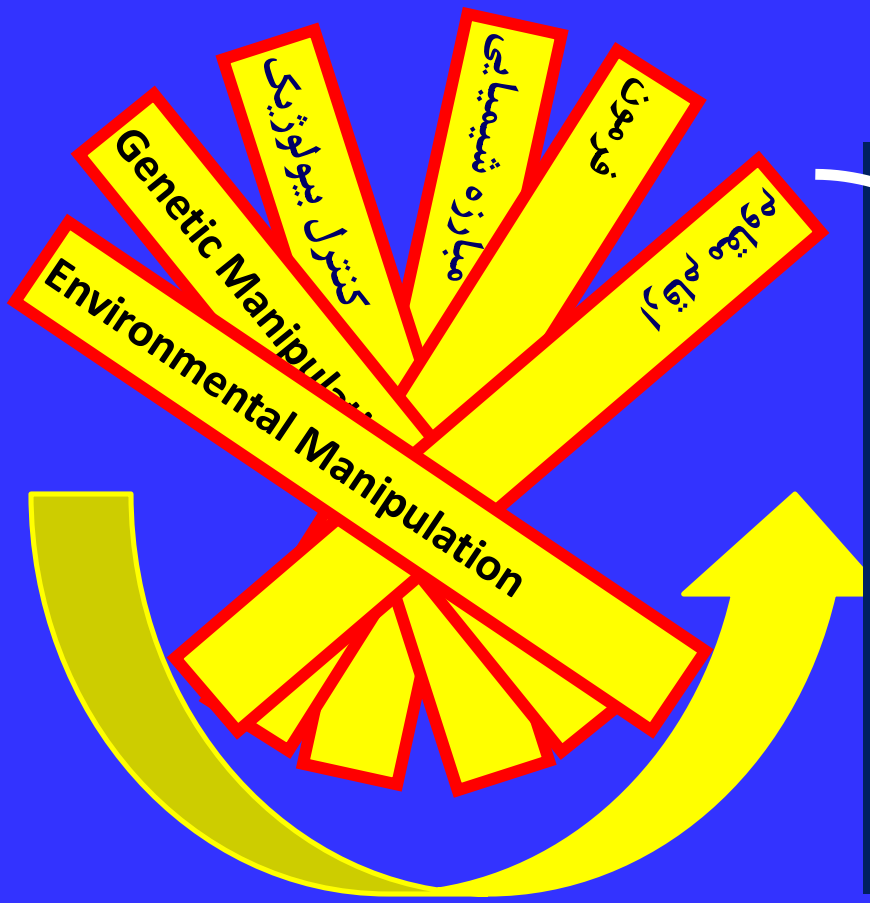
- مدل ارتباط بین جمعیت سن و میزان سن‌زدگی دانه‌ها در مزارع گندم دیم برای دو رقم سرداری و آذر۲ تبیین شد. استفاده از این مدل می تواند از کاربرد بی‌رویه و غیرضرور حشره‌کش‌ها برای کنترل سن گندم جلوگیری کند.
- بر اساس این مدل:
- - در ارقام گندم دیم سرداری و آذر ۲ به‌ترتیب ۳/۴ و ۸/۲ عدد پورهٔ فعال و حشرهٔ کامل در پنج عدد تور یکطرفه سن زدگی دو درصد (حداکثر قابل قبول) را به دانه‌های گندم وارد می‌کنند.

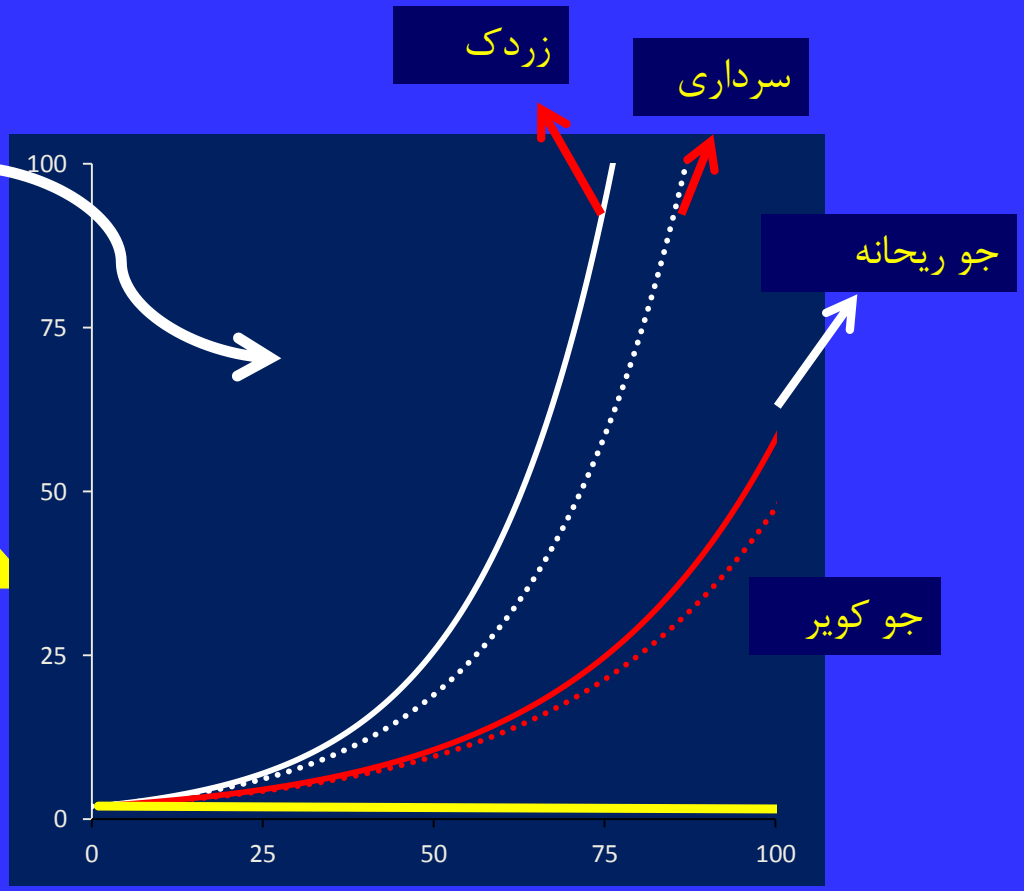
معرفی ارقام گندم مقاوم و حساس نسبت به سن گندم

- – ارقام گندم دارای رنگ برگ و ساقهٔ تیره‌تر، ارتفاع کمتر، تعداد دانه و وزن دانه در هر سنبله بیشتر، بافت ضخیم‌تر، ساقهٔ قطورتر و عملکرد بالاتری داشته باشند مقاومت بیشتری در برابر سن گندم دارند.
-
- – ارقام دارای دانه‌های با درصد گرانول‌های درشت نشاسته بیشتر و یا نسبت بالاتر گرانول‌های درشت به ریز نشاسته همبستگی مثبت معنی‌داری با شاخص‌های مقاومت دارند.

در مرحلهٔ فعالیت پوره‌ها و حشرات کامل نسل جدید

- مقاوم: فلات
- نیمه مقاوم: آزادی، گلستان، قفقاز و نوید
- حساس: بیستون، سبلان، زردک، طبسی، رشید و سرداری


Environmental Manipulation
Genetic Manipulation
کنترل بیولوژیک
مبارزه شیمیایی
عمومی
مبارزه بیولوژیک


زردک
سرداری
جو ریحانه
جو کویر
100
75
50
25
0
0
25
50
75
100

کنترل بیولوژیک سن گندم با استفاده از زنبورهای پارازیتویید تخم سن گندم

- - استفاده از سه گونه زنبور پارازیتویید تخم *T. grandis*، *T. vassilievi* و
- *T. Semisteriatus* که دارای ویژگی‌های مناسبی هستند.

- - استفاده میزبان واسط سن گرافوزوما در تابستان و سن گندم در زمستان برای تولید انبوه زنبورهای پارازیتویید

- رهاسازی ۵۰ جفت زنبور در هر ظرف پرورش پارازیتویید و ارایه روزانه دو دسته تخم (۲۸ عدد) به ازای هر زنبور در شرایط دمای ۲۵ درجه سلسیوس، ۶۰ درصد رطوبت نسبی و ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی به مدت ۱۰ روز و سپس حذف ظرف پرورش

- تولید ۲۸۰۰۰ زنبور پارازیتویید در هر ظرف پرورش در این مدت .

- رهاسازی مراحل مختلف رشدی هر سه گونه در هر هکتار پس از آغاز تخم‌ریزی سن گندم در ۳ نوبت به فاصله ۱۰ روز و در هر بار ۱۰۰ هزار زنبور پارازیتویید در ۵ نقطه از مزرعه.

جمع آوری جدایه های های قارچ *Beauveria bassiana* از مناطق مختلف کشور و ایجاد بانک عوامل بیماری زای سن گندم

(بیش از ۴۰۰ ایزوله)

- بر اساس تحقیقات انجام شده در استان‌های مختلف کشور و تحقیقات مشترک بین‌المللی، جدایه‌های متعددی از
- *B. bassiana* و *Isaria fumosorosea* و *I. farinosa* با قدرت بیمارگری متفاوت جمع آوری و شناسایی شده است.

- بانک قارچ‌های بیمارگر در بخش تحقیقات سن گندم بالغ بر ۴۰۰ ایزوله است که در محیط mineral oil در شرایط ۲۰- درجه سلسیوس نگهداری می شود.

- این مجموعه گنجینه‌ای برای مطالعات کنترل بیولوژیک در آینده به شمار می رود.

کاهش چهل درصدی دز مصرفی حشره کش دلتامترین برای کنترل سن گندم

- **برنامه اقتصاد مقاومتی گیاه پزشکی گندم:**
- کاهش دز مصرفی حشره کش دلتامترین از ۳۰۰ به ۱۸۰ میلی لیتر در هکتار

- **مزایا:**
- ۱- صرفه جویی سالانه ۱۶۸میلیارد ریال با احتساب دو میلیون هکتار سمپاشی و قیمت دلتامترین در سال جاری (هر لیتر ۷۰۰۰۰۰ ریال)
- ۲- حفاظت از محیط زیست و سلامتی انسان که ارزش اقتصادی آن به مراتب بیشتر است.

تنوع بخشی سبد آفت کش ها با معرفی حشره کش های پایرتروییدی برای کنترل سن گندم

- معرفی حشره کش دلتامترین
- معرفی حشره کش لامبدا سای هالوترین

- مزایا:
- - موثر در کنترل سن گندم
- - دور کننده حشرات کامل دشمنان طبیعی
- - دز مصرفی کم نسبت به فنیتروتیون

کاهش دز مصرفی و معرفی فرمولاسیون های جدید و کم مصرف حشره کش ها برای کنترل سن گندم

- – ثبت حشره کش دسیس EC 100 با دز فقط ۴۵ میلی لیتر در هکتار

- – ثبت برندهای حشره کش لامبدا سای هالوترین (هف لامبدا، کاراته زئون، لاماترین و جایام پلاس) با فرمولاسیون های سوسپانسیون و میکروکپسول برای کنترل سن گندم با دزهای مصرفی ۱۵۰ و ۷۵ میلی لیتر در هکتار

- – کاهش دز حشره کش فنیتروتیون به یک لیتر در هکتار

فعالیت های پژوهشی

در حال انجام

توسعه کنترل بیولوژیک سن گندم با استفاده از قارچ های بیماری زای حشرات در مناطق زمستان گذران

هدف: استفاده از عوامل بیماری زا برای کاهش سطح سمپاشی بر علیه سن گندم

- تعیین ایزوله ها بر اساس عملکرد آن ها در دماهای مختلف و انتخاب ایزوله های موثر در دماهای پایین
- توسعه روش پرورش انبوه با استفاده از محیط های کشت ارزان
- تهیه و بررسی فرمولاسیون های مختلف قارچ *Beauveria bassiana* برای کنترل بیولوژیک سن گندم

بررسی ویژگی های رئولوژیک دانه های سن زده در ارقام مختلف گندم

- هدف:
- - تعیین درصد سن زدگی قابل تحمل در ارقام مختلف گندم نان

بررسی نمونه برداری از محموله های گندم تولید داخل از نظر درصد سن زدگی

- – برگزاری کارگاه های آموزشی نحوه ارزیابی سن زدگی دانه گندم با همکاری و مساعدت معاونت زراعت و سازمان حفظ نباتات

- هدف:
- ارزیابی دقت روش نمونه برداری موجود و بررسی امکان ساده سازی آن

بهینه سازی کنترل شیمیایی سن گندم

- تنوع بخشی آفت کش ها در کنترل سن گندم

- هدف:
- - معرفی حشره کش هایی از گروه های مختلف برای کنترل سن گندم در راستای:
- - مدیریت مقاومت و آینده نگری در صورت حذف دلتامترین
- - معرفی حشره کش های جدید و کم خطر

تکنیک های مناسب سمپاشی

- استفاده از پهپاد در کنترل سن گندم
- هدف:
- - افزایش سرعت سمپاشی -رعایت timing
- - افزایش کیفیت سمپاشی
- - کاهش خسارت به محصول در اثر سمپاشی

کنترل شیمیایی سن گندم

زمان مناسب برای کنترل شیمیایی با پوره سن گندم، در حداکثر تراکم پوره سن دوم و سوم می باشد.

لذا هر گونه تاخیر سبب کاهش کیفی محصول خواهد شد.

مبارزه شیمیایی

نام سم	میزان مصرف
فنیتروتیون (EC 50%)	۱ لیتر در هکتار
دلتامترین (EC 2.5%)	۳۰۰ میلی لیتر در هکتار (۱۸۰ میلی لیتر در هکتار)
دلتامترین (SC 2.5%)	۲۵۰ میلی لیتر در هکتار (۱۸۰ میلی لیتر در هکتار)
لامبداسای هالوترین (هف لاندا) (SC 5%)	۱۵۰ میلی لیتر در هکتار
لامبداسای هالوترین (کاراته زئون) (CS 10%)	۷۵ میلی لیتر در هکتار
دلتامترین (دسیس) (EC 100)	۴۵ میلی لیتر در هکتار
لامبداسای هالوترین (جایام پلاس) (CS 4.9%)	۱۵۰ میلی لیتر در هکتار
لامبداسای هالوترین (لاماترین) (CS 10%)	۷۵ میلی لیتر در هکتار

سوسک های قهوه ای

- سوسک های قهوه ای گندم از خانوادهScarabaeida
- هشت گونه در ایران شناسایی شده است.

Anisoplia austriaca

Anisoplia leucaspis

- سوسک‌های قهوه‌ای گندم در غرب و شمال غرب ایران به صورت جمعیت مخلوط شامل *Tanyproctus ganglbaueri*، *Miltotrogus* (*Amphimallon*) *caucasicus*، *Anisoplia austriaca* و *A. Leucaspis* به گندم خسارت می‌زنند.
- بیشترین میانگین تراکم لاروهای سن سوم *M.* (*Amphimallon*) *caucasicus* ۲۰ عدد لارو در هر مترمربع در دهه اول دی ماه در استان کرمانشاه و ۱۲ لارو در هر مترمربع در دهه آخر فروردین برای *T. ganglbaueri* در کردستان ثبت شد.
- سه سن لاروی دارند و چرخه زندگی را طی دو سال تکمیل می‌کنند. طول دوره شفیرگی در طبیعت حدود دو هفته است. متوسط عمر حشره کامل حدود ۴۵ روز است که عموما تغذیه و خسارتی نداشته یا خسارت بسیار ناچیزی دارد.

خسارت

هر سوسک ۷ الی ۸ گرم دانه را در طی زندگی خود تغذیه، اما بسیاری از دانه های خوشه را از بین می برد (به طور کلی حدود ۱۰ عدد خوشهٔ غلات را از بین می برد).

با این وجود خسارت اصلی مربوط به لاروها است که به دانه های غلات پائیزهٔ تازه جوانه زده حمله می کنند و باعث قطع شدن ریشه و طوقهٔ آن ها می شوند.

تغذیه لاروها در سال اول زندگی از هوموس خاک و ریشه های کوچک گیاهان مختلف صورت می‌گیرد، ولی لاروهای مسن تر در سال دوم زندگی غالباً از ریشه غلات و چغندر قند تغذیه می کنند.

اللهوردی پور و همکاران (۱۳۹۲)

پژمردگی و زرد شدن بوته‌های گندم در مرحله پنجه‌زنی در اثر خسارت لاروهای سوسک‌های قهوه‌ای گندم در کرمانشاه

خسارت لکه‌ای لاروهای *Tanglbaueri ganyproctus* در شهرستان کامیاران استان کردستان

کنترل

- تناوب زراعی یکی از روش های مناسب کنترل این آفات است. در بررسی های رضابیگی (۱۳۶۹) خسارت لاروهای این سوسک روی گیاهان زراعی مثل نخود، عدس و چغندر قند که در تناوب با گندم در مناطق آلوده به این آفت کشت می شدند، مشاهده نشده است.

- کرم های سفید ریشهٔ غلات در برابر ضربه خوردن بسیار حساس هستند و به هنگام انجام شخم آسیب می بینند و پس از مدت کوتاهی سیاه شده و از بین می روند. بنابر این شخم عمیق در پائیز و بهار در کاهش جمعیت آن ها بسیار موثر است. همچنین شخم عمیق پس از برداشت گندم باعث می شود لاروها به سطح خاک آمده و کلاغ و سایر پرندگان تعداد زیادی از آن‌ها را مورد تغذیه قرار دهند.

- کاشت ارقام زودرس گندم و جو و برداشت زود به محض قابل برداشت بودن مزرعه از شدت خسارت آفت می کاهد.

- کنترل شیمیایی علیه پوره های سن گندم روی حشرات کامل سوسک های قهوه ای نیز موثر است. در صورت شدت خسارت، می توان لاروهای سوسک قهوه ای را با انجام شخم عمیق پس از برداشت محصول همراه با استفاده از گرانول دیازینون به میزان ۲۰-۳۰ کیلوگرم در هکتار کنترل کرد.

شته ها

شته ها از آفات درجه دوم مزارع غلات به شمار می آیند. این حشرات از نرخ تولید مثل بالایی برخوردارند و در مدت زمان کوتاهی بالغ می‌شوند. بنابراین می‌توانند جمعیت خود را در مدت کم بطور قابل ملاحظه افزایش دهند.

خسارت شته معمولی گندم در ایران تا ۲۰٪ گزارش شده است (بهداد، ۱۳۷۱).

معرفی شته های مزارع گندم

شته روسی گندم

Diuraphis noxia (Mordvilko)

شته سبز یولاف و گندم

Sitobion avenae (Fabricius)

شته معمولی گندم

Schizaphis graminum (Rondani)

شته برگ ذرت

Rhoplosiphum maidis (Fitch.)

Rhoplosiphum padi (L.)

شته گندم – گل سرخ

Metopolophium dirhodum Walk.

خسارت شته ها

مکیدن شیره گیاهی و ضعیف کردن گیاه

زرد شدن برگ ها

پیچش برگ ها

اثر سمیت بزاق

خسارت شته ها

انتقال ویروس

ترشح عسلک و کاهش

کاهش فتوسنتز به دلیل رشد

قارچ های دوده زا

زنبورهای پارازیتویید

- مهمترین پارازیتویید شته ها متعلق به زنبورهای خانواده Braconidae، زیرخانواده Aphidiinae می باشند که بیش از ۴۰۰ گونه دارند و فقط شته ها را پارازیته می کنند.

کفشدوزک ها

مگس های خانواده Syrphidae

بالتوری ها

پشه شکارگر

پیش آگاهی و ردیابی شته های غلات

در کشورهای اروپایی و آمریکا از اطلاعات هواشناسی، سینی های زرد پر از آب و تله های مکنده برای اطلاع از زمان مهاجرت و شروع فعالیت شته ها در مزرعه استفاده می شود، زیرا زمان مهاجرت شته های غلات به مزرعه در پاییز و بهار از نظر خسارت بیماری های ویروسی و از جمله خسارت ویروس کوتولگی زرد جو بسیار مهم است.

برای تعیین تراکم جمعیت شته ها در مزارع جو لازم است تعداد شته در واحدهای نمونه برداری (یک ساقه) شمارش شود. مدل‌های نمونه‌برداری دنباله ای و بینومیال با سطح دقت قابل قبول در مدیریت تلفیقی آفات ($D = 0.25$) را برای تعیین تراکم جمعیت شته گندم گل سرخ، شته برگ برنج و شته معمولی گندم در مزارع گندم آبی منطقه ورامین ارائه داده اند که با استفاده از آن ها می توان زمان نمونه برداری را در ردیابی جمعیت شته ها در مزارع گندم کاهش داد.

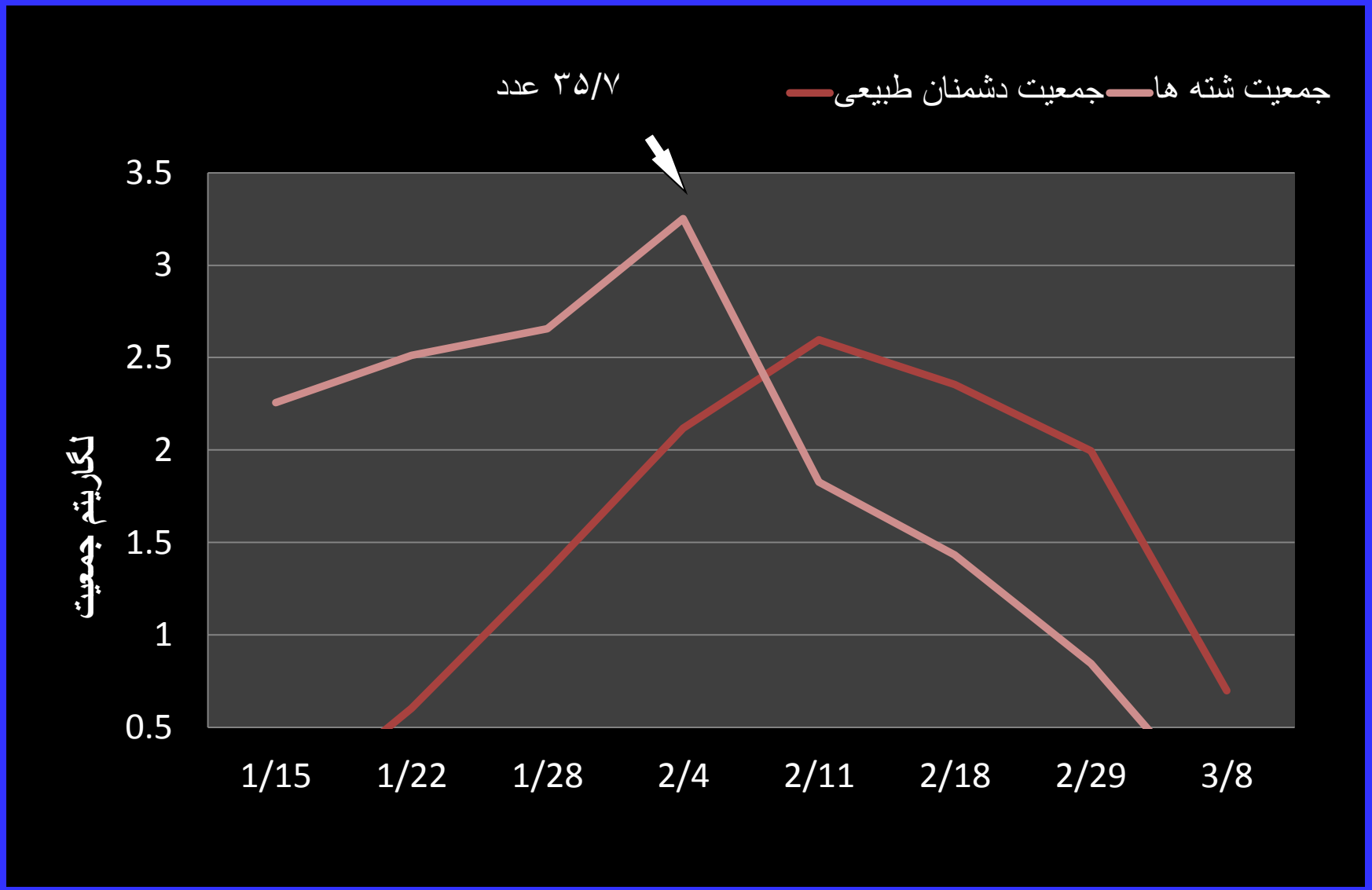
سطح زیان اقتصادی

- آستانه زیان اقتصادی شته *Rhopalosiphum Padi* در انتهای مرحله گل دهی ۳۰- ۲۰ شته به ازای هر ساقه گزارش شده است.
- آستانه زیان اقتصادی شته یولاف – گندم در شروع پر شدن خوشه ۵-۳ شته به ازای هر ساقه و در زمان گل دهی ۲۵ عدد به ازای هر ساقه و ۳۰ عدد شته به ازای هربرگ پرچم به دست آمده است.
- آستانه زیان اقتصادی شته روسی گندم در مزارع گندم و جو آبی ۵ عدد در هر ساقه در مرحله دوبرگی و شروع پنجه زنی، ۱۰ عدد در هر ساقه در مرحله پایان پنجه زنی و تشکیل گره اول، ۲۰ عدد در هر ساقه در مرحله ساقه‌دهی و ۳۰ عدد در هر ساقه از مرحله خوشه دهی به بعد تعیین شده است.
- سطح زیان اقتصادی شته برگ ذرت ۲/۷-۶/۷ عدد در هر ساقهٔ گندم برآورد شده است.
- (Hinz & Daebler, 1986; Basedow, 1979; Dixon, 1987; Mantel *et al.*, 1982)

روش های کنترل شته های غلات

- **کنترل بیولوژیک**
- دشمنان طبیعی در بسیاری از موارد از طغیان شته‌های غلات جلوگیری می‌کنند (Krober and Carl, 1991). دشمنان طبیعی شته های غلات شامل شکارگرهای شته خوار (کفشدوزک ها، مگس‌های خانوادۀ سیرفیده و بالتوری‌های خانوادۀ کریزوپیده)، شکارگرهای عمومی‌خوار، زنبورهای پارازیتوئید خانوادۀ Aphelinidae، زنبورهای پارازیتوئید زیر خانوادۀ Aphidiinae از خانوادۀ Braconidae و قارچ های بیماری زا هستند.

تغییرات جمعیت شته ها و دشمنان طبیعی آن ها در مزرعه گندم



کنترل زراعی

علف های هرز تیرۀ Poaceae محل زمستان گذرانی شته های غلات بوده و از بین بردن آن ها در کاهش جمعیت شته ها موثر است.

شته های غلات به بوته های کوچک که در مراحل رشدی اولیه قرار دارند خسارت بیشتری وارد می کنند. بنابر این کاشت به موقع و اجتناب از کشت کرپه توصیه می شود.

اثر استفادۀ بیش از حد از کود نیتروژن در افزایش باروری شته های غلات نیز توسط بسیاری از محققین ثابت شده است و به همین دلیل توصیه می شود از کودهای نیتروژن مانند اوره و سولفات آمونیوم فقط در حد نیاز استفاده شود.

در رابطه با استفاده از ارقام مقاوم، میزان اسیدهای هیدروکسامیک غلات (گندم، یولاف و جو) با میزان مقاومت آن ها نسبت به شته ها همبستگی مستقیم دارد (Auclair, 1989). نتایج برخی از مطالعات، مقاومت قابل توجه ارقام مختلف را نسبت به شته های غلات ثابت کرده است برای مثال ژرم پلاسم های جو (Verma *et al*., 2011) EB921, EB2507, Manjula, DL529 and K144 و(Singh and Singh, 2009) BCU 2806 نسبت به شتۀ برگ برنج مقاوم هستند.

کنترل شیمیایی

آلودگی مزارع غلات به شته ها و از جمله شتهٔ روسی گندم از حاشیهٔ مزارع شروع می شود، در صورت وجود شبکه‌های مراقبت و انجام بازدیدهای منظم می توان در صورت مشاهده آلودگی شدید فقط حاشیهٔ این مزارع را به صورت نواری سمپاشی کرد (رضوانی، ۱۳۷۳) و با این کار میزان مصرف سموم تا ۷۵-۸۰ درصد کاهش یافته، مبارزه شیمیایی اقتصادی تر شده و دشمنان طبیعی حفظ می شوند.

به گزارش Basedow (1980) شتهٔ برگ برنج را می توان فقط با سمپاشی حاشیه های مزرعه کنترل کرد، زیرا حمله این شته به مزرعه از حاشیه ها شروع می شود.

برای جلوگیری از مقاوم شدن شته های غلات نسبت به حشره کش ها لازم است در صورت تکرار سمپاشی، از حشره کش هایی با مکانیسم عمل متفاوت استفاده شود. شته معمولی گندم نخستین بار در دهه ۱۹۷۰ به حشره کش های دیازینون، دی سولفوتان، اکسی دمتون متیل و اتیل پاراتیون مقاومت نشان داد (Peters *et al*., 1987) هم چنین مقاومت شته برگ برنج به پریمیکارب، اومتوآت، مونوکروتوفوس، دلتامترین و تیودیکارب گزارش شده است (Chen *et al*., 2007).

آفت کش های توصیه شده اکسی دیمتون متیل ۲۵ ٪ ECبه میزان ۵/۱ لیتر در هکتار، دی متوات ۴۰٪ EC به میزان ۵/۱ لیتر درهکتار، پیریمیکارب ۵۰٪ WPبه میزان ۱-۰/۵ کیلوگرم در هکتار و مالاتیون ۷۵٪ EC به میزان ۲/۵ لیتر درهکتار می باشد. همچنین می توان از ایمیداکلوپراید ۳۵٪ SC به میزان ۰/۲۵ لیتر در هکتار و پی متروزین۲۵٪ WP به مقدار یک کیلوگرم در هکتار در اوایل ظهور سنبله ها استفاده کرد.

برای حفظ زنبورهای پارازیتوئید شته ها در مزرعه بهتر است سمپاشی زمانی انجام شود که بیشتر جمعیت پارازیتوییدها در مرحلهٔ شفیرگی می باشند. همچنین می توان با استفاده از حشره کش های انتخابی مانند پی متروزین زنبورهای پارازیتویید شته ها را حفاظت نمود.

استفاده از گرانول های سموم Thiofanox و کاربوفوران بر خلاف امولیسون ها تعداد پارازیتوئیدها، کفشدوزک ها و بالتوری ها را به طور معنی دار کاهش نداده وقابل توصیه می باشند.

صابون های حشره کش و عصاره های گیاهی برای مثال استفاده از ترکیب عصاره فلفل تند (*Capsicum* sp.) با عصاره گیاه *Strychnos nux-vomica* به نسبت ۸ به ۲ در چین طی ۷ روز ۷۰/۶ درصد کنترل شته برگ ذرت را در پی داشته است (Ji *et al.*, 2009).

سوسک سیاه گندم

Zabrus tenebrioides

خسارت

بیشترین خسارت مربوط به لارو است که با سبز شدن مزارع گندم در پاییز به جوانه ها خسارت می ز ند و تغذیهٔ لاروها از جوانه و برگ های جوان غلات سبب خشک شدن برگ ها شده و خسارت به صورت لکه ای در مزرعه دیده می شود.

لاروها شب فعال هستند و معمولاً در کنار بوته سوراخ هایی در خاک ایجاد می کنند و برگ ها را به داخل آن می کشند و از آن ها تغذیه می کنند.

هر لارو می تواند ۳۰-۲۰ عدد بوته را از بین ببرد. به گزارش مبشری (۱۳۷۳) در منطقهٔ گنبد آلودگی به این آفت شدید بوده و در بعضی از سال ها تراکم لاروها به ۱۰۰-۵۰ عدد در متر مربع و خسارت آن به حدود ۷۰ درصد می رسد.

حشرات کامل سوسک سیاه گندم از اوایل تا اواخر خرداد از شفیره خارج شده و روی سنبله ها از دانه های خمیری تغذیه می کنند. این حشرات قادرند اوایل تابستان از دانه های سفت شده غلات نیز تغذیه کنند، ولی خسارت آن ها چندان قابل توجه نیست.

پیش آگاهی و ردیابی:

اثر دما بر افزایش جمعیت سوسک سیاه گندم

در یک بررسی ۲۴ ساله روی نوسانات جمعیت آفات گندم از جمله سوسک سیاه گندم، نتیجه گرفته شد که پاییز، زمستان و بهار گرم همراه کاهش بارندگی ها سبب طغیان آن ها می شود (Săpunaru, 1992).

داده های یک دوره پنجاه ساله در مجارستان نشان داد که پاییز معتدل که سبب طولانی تر شدن دوره تخمریزی می شود طغیان جمعیت سوسک سیاه را همراه خواهد داشت (Kadocsa, 1941).

در لهستان نیز مشاهده شد که پاییز گرم باعث افزایش جمعیت گروهی از آفات از جمله سوسک سیاه گندم شد (Mrówczyński, 2006).

برای تعیین ضرورت یا عدم ضرورت کنترل این آفت لازم است قبل از کاشت، پنج منطقه از مزرعه به صورت تصادفی انتخاب و از خاک در محدوده ای به طول ۶۰، به عرض ۳۰ و به عمق ۱۵ سانتی متر نمونه برداری شود.

نمونه ها سپس به منظور شمارش لاروها در پلاستیک سیاه قرار داده می شوند. همچنین برای ردیابی حشرات کامل سوسک سیاه غلات می توان از تله های پیت فال به قطر و عمق حدود ۱۰ سانتی متر محتوی محلول آب نمک استفاده کرد (Huusela-Veistola, 1996; Thiele, 1977).

سطح زیان اقتصادی

- وجود دو عدد لارو سوسک سیاه غلات یا بیشتر از آن در هر ۳۰ سانتی متر مکعب خاک قبل از کاشت نشان دهنده احتمال ایجاد خسارت می باشد (Huusela-Veistola, 1996).
-

روش های کنترل

پایش مرتب از اوایل کاشت گندم

انجام تناوب زراعی با گیاهان غیر میزبان مانند عدس یا کلزا (که باعث حاصلخیزی خاک نیز می شود)،

رعایت آیش، جمع آوری کاه و کلش و بقایای محصول در اراضی آلوده و انجام شخم و دیسک پس از برداشت

این آفت با روش های زراعی مذکور قابل کنترل است و در صورتی که در مزارع آلوده تراکم لاروها آن بیش از دو عدد در متر مربع باشد، برای کنترل شیمیایی لاروها می توان به محض مشاهدهٔ اولین خسارت آن ها از گرانول دیازینون ۵٪ به میزان ۳۰-۴۰ کیلوگرم در هکتار استفاده کرد (بهداد، ۱۳۷۱).

از دشمنان طبیعی مراحل مختلف زیستی این آفت می توان به مورچه ها به عنوان شکارگر تخم و لاروهای ریز، سوسک های خانوادهٔ Carabidae به عنوان شکارگر لاروهای درشت و شفیره ها و کلاغ و دیگر پرندگان که به هنگام شخم خاک از لاروها و سوسک های باقیمانده در زمین تغذیه می کنند، اشاره کرد.

تعیین زمان مناسب کنترل سوسک سیاه گندم *Zabrus tenebrioides* Goeze با استفاده از حشره کش های کم خطر در خوزستان

ایمیداکلوپراید (Gaucho WS70)با دزهای ۵۰ و ۷۵ گرم در ۱۰۰ کیلوگرم بذر گندم (قبل از کاشت)، استامی‌پراید (Mospilan SP %20)، کلروپیریفوس (EC40.8)، ایمیداکلوپراید (SC%35) و دیازینون (EC %60) به ترتیب با دزهای ۵۰۰، ۲۰۰۰، ۲۵۰ و ۱۰۰۰ سی‌سی در هکتار که در مرحله گیاهچه‌ای و اواسط پنجه‌زنی استفاده شد. در سال زراعی دوم علاوه بر حشره کش های مذکور متاریزیوم نیز مورد استفاده قرار گرفت.

کنترل خسارت سوسک سیاه گندم

* ضدعفونی بذر :

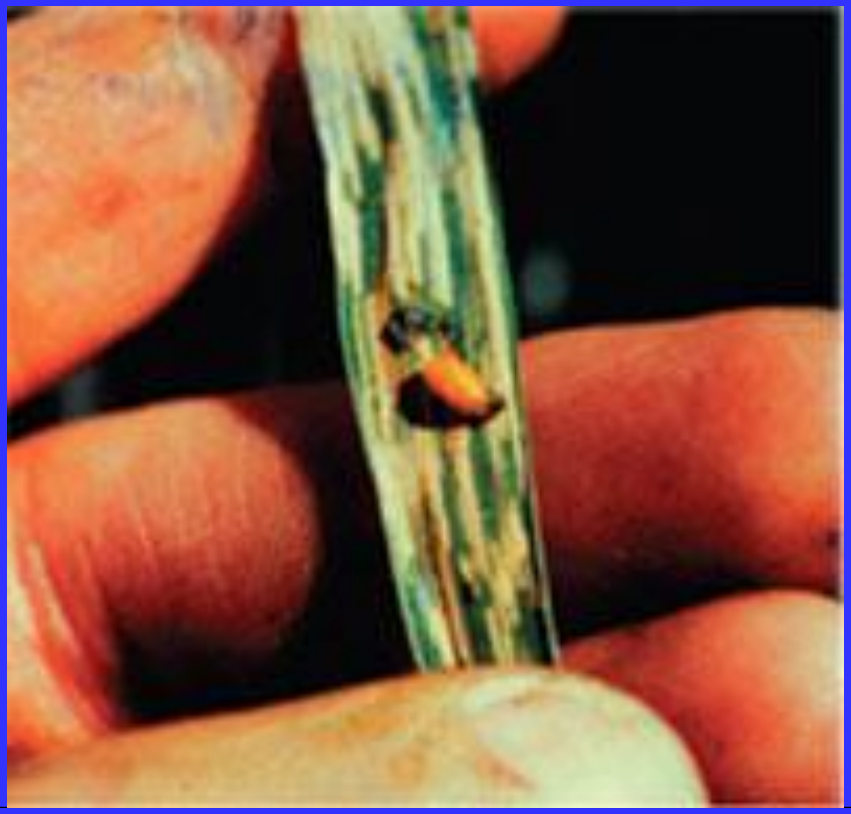
- ایمیدکلوپراید (۹۹۶ گرم ماده موثره برای یک تن بذر) (Georgesco *et al.*, 2017). ۷۵ گرم در صد کیلوگرم بذر (خواجه زاده و اللهوردیپور، 2012).
- تیومتوکسام (۳۵۰ گرم ماده موثره برای یک تن بذر (Maienfisch *et al.*,2001).

* محلولپاشی با ایمیدکلوپراید، کلرپیروفوس.

سوسک برگخوار غلات

From: Fifty Years of Cereal Leaf Beetle in the U.S.: An Update on Its Biology, Management, and Current Research
J Integr Pest Manag. 2011;2(2):C1-C5. doi:10.1603/IPM11014
J Integr Pest Manag | This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/), which permits unrestricted reuse, distribution, and reproduction in any medium, providedthe original work is properly cited.

From: Fifty Years of Cereal Leaf Beetle in the U.S.: An Update on Its Biology, Management, and Current Research
J Integr Pest Manag. 2011;2(2):C1-C5. doi:10.1603/IPM11014
J Integr Pest Manag | This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/), which permits unrestricted reuse, distribution, and reproduction in any medium, providedthe original work is properly cited.



From: Fifty Years of Cereal Leaf Beetle in the U.S.: An Update on Its Biology, Management, and Current Research
J Integr Pest Manag. 2011;2(2):C1-C5. doi:10.1603/IPM11014
J Integr Pest Manag | This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/), which permits unrestricted reuse, distribution, and reproduction in any medium, providedthe original work is properly cited.

From: Fifty Years of Cereal Leaf Beetle in the U.S.: An Update on Its Biology, Management, and Current Research
J Integr Pest Manag. 2011;2(2):C1-C5. doi:10.1603/IPM11014
J Integr Pest Manag | This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/), which permits unrestricted reuse, distribution, and reproduction in any medium, providedthe original work is properly cited.

From: Fifty Years of Cereal Leaf Beetle in the U.S.: An Update on Its Biology, Management, and Current Research
J Integr Pest Manag. 2011;2(2):C1-C5. doi:10.1603/IPM11014
J Integr Pest Manag | This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/), which permits unrestricted reuse, distribution, and reproduction in any medium, providedthe original work is properly cited.

بارندگی زیاد و دمای پایین اثر نامطلوب بر این آفت دارد

Stage	Temperature °C										
	8	10	12	14	18	22	25	28	30	32	34
Egg	41.3	38.5	25.3	17.9	10.1	6.1	4.5	3.8	3.7	3.9	
Total larval	47.5	46.2	32.5	25.2	15.7	10.8	8.5	7	6.4	6.6	

نرم مبارزه سه عدد تخم یا لارو در هر بوته در مرحله غلاف و یا یک عدد لارو روی هر برگ در مرحله خوشه دهی

آق و همکاران (۱۳۹۱): تاثیر مطلوب مالاتیون و عصاره آقطی در کنترل سوسک برگخوار غلات

محلول پاشی ریز معذی به همراه سموم اثر سینرژیستی داشته و کارآئی سموم را را فزایش می دهد (آهن، روی باضافه سوین)

تعداد ساقه های با برگ پرچم آفت زده در واحد سطح پایین بوده و امکان خسارت زایی این آفت در حال حاضر در مناطق مورد آزمایش زیاد نیست.

کنترل شیمیایی با استفاده از

اسپسنوساد و لامبدا سای هالوترین

تریپس گندم
Haplothrips tritici

پوره ها و حشرات کامل تریپس شیرهٔ برگ ها، گل ها و خوشه ها را می مکند و در محل تغذیهٔ این آفت روی برگ ها، لکه های نقره ای یا زرد روشن به وجود می آید.
تریپس گندم بیشتر در لابلای غلاف برگ، محل اتصال برگ به ساقه و یا لابلای خوشه ها مشاهده می شود. تریپس پس از تشکیل خوشه جمعیت خود را افزایش داده و با تغذیه از دانه های نرم موجب چروکیدگی و توقف رشد آن ها می شود.

علایم خسارت این آفت روی برگ به صورت پیچش و ایجاد لکه های نقره ای است. تغذیهٔ تریپس همچنین باعث کوتاه ماندن و کج و معوج شدن سنبله ها شده و نوک خوشه یا قسمتی از آن سفید می شود که تا حدودی شبیه علایم سرمازدگی است. خسارت تریپس گندم کاهش وزن دانه ها را به همراه داشته و کاهش محصول در اثر خسارت آن تا ۲۰ درصد نیز گزارش شده است

کنترل

شخم عمیق زمستانه تا ۹۰٪ تریپس ها را که در داخل خاک و مزرعه زمستان گذرانی می کنند از بین می برد و تناوب زراعی از روش های مناسب کنترل این آفت است (بهداد، ۱۳۷۱).

با توجه به این که ظهور حشرات کامل و پوره های تریپس گندم با برنامه کنترل شیمیایی سن گندم مصادف است، سمپاشی با سن گندم در کاهش جمعیت تریپس گندم نیز موثر است.

طبق توصیهٔ سازمان حفظ نباتات (نوربخش و همکاران، ۱۳۹۰)، در مناطقی که مبارزه با سن گندم انجام نمی شود، می توان از حشره کش های توصیه شده برای کنترل سن گندم مانند دلتامترین استفاده کرد.

زنبور ساقه خوار غلات
Cephus pygmaeus

خسارت

وزن دانه ها در ساقه های آلوده به این آفت تا ۱۵ درصد کاهش می یابد. این میزان در ورامین ۲۵-۱۰ درصد گزارش شده است.

صحراگرد (۱۳۵۶) و غدیری (۱۳۷۲ و ۱۳۷۳) میزان آلودگی مزارع به لاروهای این زنبور را ۲۰-۵ درصد و اختلاف وزن گیاهان آلوده و سالم را حدود ۱۴ درصد تعیین کرده اند

کنترل

- کنترل زراعی بهترین روش برای کاهش جمعیت این آفت می باشد. در این میان انجام شخم با عمقی در حدود ۲۰ سانتی متر پس از برداشت محصول در کاهش تراکم جمعیت زنبور ساقه خوار غلات موثر است، زیرا کلش های حاوی لارو آفت به زیر خاک رفته و لاروها از بین می روند.
- برداشت سریع گندم، تناوب زراعی، آیش و عدم کاشت گندم و جو به مدت دو سال نقش مهمی در کاهش جمعیت آفت دارد. کف برکردن گیاه آلوده در مزرعه باعث نابودی لارو در درون ساقه می شود.
- با توجه به این که این آفت ارقام زمستانه و زودرس را بیشتر مورد حمله قرار می دهد، با تغییر تاریخ کشت (کشت کرپه) و یا کشت ارقام دیررس می توان تا حدودی میزان خسارت آن را کاهش داد.
- رقم گندم آزادی و رقم جو والفجر نسبت به این آفت تا حدودی مقاوم بوده و کشت آن ها در مناطقی که این زنبور جمعیت بیشتری دارد توصیه می شود.
- استفاده کافی از کودهای پتاسیم ضمن تقویت گندم باعث دوام و ایستادگی ساقه شده و خسارت آفت را کاهش می-دهد.
- سمپاشی علیه سن مادر تراکم حشرات کامل زنبور ساقه خوار گندم را نیز کاهش می دهد، اما کنترل شیمیایی پوره های سن گندم در کاهش جمعیت این آفت موثر نیست، زیرا در این زمان لاروهای زنبور در درون ساقه فعالیت می کنند.
-

بررسی واکنش ۲۰ ژنوتیپ گندم نسبت به لارو مینوز برگ غلات *Syrangopis temperatella* در خوزستان

- بر اساس نتایج این آزمایش توصیه می‌شود در مناطق آلوده به این آفت، به کشت ژنوتیپ‌های "ویناک" و"S-91-13" و رقم "سیروان مبادرت شود.